

B-Navigator

Portal de Accesibilidad para Disminuidos Visuales y Ciegos

Trabajo de grado de La Licenciatura en Informática de

**José Alberto, Ferreyra
Diego, González Acosta**

Director

Dr. Javier Díaz

Codirectora

Lic. Ivana Harari



Facultad de Informática
Universidad Nacional de La Plata
Septiembre, 2002

A mi padre José C. Ferreyra, mi hermano Fernando P. Ferreyra. En especial a mi madre, Hilda Ester Torchia, la mujer que me dio dos veces la vida.

José Alberto Ferreyra.

A mis padres, Mario Héctor González y Mirta Leonor Acosta, artífices de mi logro.

Diego González Acosta.

INDICE

Capítulo I	10
Introducción	10
Objetivo del Trabajo	10
Motivación del Trabajo	10
Capítulo II	13
Metodología de Trabajo	13
Introducción	13
Primer Modelo	16
Segundo Modelo	16
Comparación de los Modelos	17
Modelo Cliente	17
Modelo Servidor	17
Plan de Trabajo	17
Etapa Uno: Documentación	18
Etapa Dos: Especificación del Diseño y Patterns	18
Etapa Tres: Implementación	20
Etapa Cuatro: Testeo y Evaluación de la Herramienta	20
Capítulo III	22
La World Wide Web: Estudio de la Red Mundial	22
Introducción	22
¿Qué es WWW?	23
La Prehistoria de la Web	23
Base de Datos de Conocimiento	24
Problemas de Implantación	24
Breve historia de la WWW, 1980 – 1995	25
Crecimiento y Demografía de la WWW	26
Cantidad de usuarios en Argentina 1999-2005	27
Conclusión	28
Capítulo IV	29
Anomalías de la visión	29
Introducción	29
La Visión	30
Anomalías de la Visión	31
Miopía	32
Hipermetropía	33
Astigmatismo	34
Anomalías Binoculares	35
Ambliopía	36
Presbicia	37
Ceguera a los Colores (Daltonismo)	38
Prueba para la Detección del Daltonismo	39
Ceguera	39

Alfabeto Braille.....	42
Conclusión.....	44
Capítulo V.....	45
Adaptaciones Informáticas: Los Sistemas Operativos.....	45
Introducción.....	45
El Sistema Operativo “Windows” Moderno.....	47
Personalización de las Propiedades de Pantalla.....	47
Personalización de los Sonidos.....	48
Personalización de las Propiedades del Mouse.....	48
Eliminación de Características Inaccesibles.....	50
Las Opciones de Accesibilidad.....	51
El Asistente para Accesibilidad.....	51
Contraste Alto.....	51
Teclas del Mouse.....	52
Aviso en las Teclas de Bloqueo.....	52
Programas del Propio Sistema Operativo.....	52
Ayuda en la Lectura Directa de Documentos.....	53
Amplificador de Pantalla de Microsoft.....	53
Lector de Pantalla de Microsoft.....	54
Acceso Mejorado a las Páginas WEB.....	55
Conclusión.....	57
Capítulo VI.....	58
Adaptaciones Informáticas: Herramientas Auxiliares.....	58
Introducción.....	58
Las Adaptaciones de Bajo Nivel.....	60
La Ampliación de Imagen.....	60
La Síntesis de Voz.....	61
La Salida Braille.....	63
Las Adaptaciones de Alto Nivel.....	66
Los Revisores de Pantallas.....	66
Los Amplificadores de Imágenes.....	66
Los Lectores de Pantallas.....	67
Los Revisores de Documentos.....	69
Los Lectores de Documentos.....	70
Los Reconocedores de Caracteres.....	71
Sistemas Especiales de Reconocimiento de Caracteres.....	72
Los Navegadores de Internet.....	73
Los Libros Hablados Digitales.....	75
Los Tomadores de Notas.....	77
Otras Soluciones sin Clasificar.....	79
Conclusión.....	80
Capítulo VII.....	81
Introducción a las Normas de Accesibilidad.....	81
Introducción.....	81
El Diseño Universal.....	83
La Necesidad de Las Normas de Accesibilidad.....	84
¿Por qué una Norma?.....	86
La Accesibilidad en la Red.....	86
El W3C-WAI.....	89
Aspectos de la Accesibilidad a la Web.....	91

<i>Accesibilidad al Soporte Físico (Hardware)</i>	92
<i>Control por Software</i>	92
<i>Controles Físicos</i>	92
<i>Periféricos</i>	93
<i>Redundancia en los Sonidos</i>	94
<i>Accesibilidad al Soporte Lógico (Software)</i>	94
<i>Requisitos Comunes</i>	95
<i>Mensajes</i>	95
<i>Texto y Gráficos</i>	96
<i>Introducción de Datos</i>	96
<i>Redundancia de Canal</i>	96
<i>Manejo del Teclado</i>	97
<i>Servicios de Ayuda al Usuario</i>	97
<i>Entorno Operativo</i>	98
<i>Íconos</i>	100
<i>Ventanas</i>	100
<i>Controlador de Teclado</i>	101
<i>Controlador de Mouse</i>	101
<i>Aplicaciones</i>	102
<i>Acceso Hipermedia a las Autopistas de la Información (Internet)</i>	103
<i>Navegadores</i>	104
<i>Páginas web</i>	104
<i>Accesibilidad a la Documentación</i>	105
<i>10 Consejos para Diseñar Páginas Web Accesibles</i>	106
<i>Conclusión</i>	108
Capítulo VIII	109
<i>La Accesibilidad en la WWW</i>	109
<i>Introducción</i>	109
<i>Caracteres: Uso y Particularidad</i>	110
<i>Códigos de Marcado del Hipertexto (HTML 4.0)</i>	112
<i>Acronismo</i>	113
<i>Enlaces (Links)</i>	114
<i>Colores: su Utilización</i>	114
<i>Applets, JavaScripts y Diseño Vectorial</i>	116
<i>Hojas de estilo (Cascading Style Sheets)</i>	118
<i>VForms (Módulos)</i>	120
<i>Marcos</i>	121
<i>Gif Animados</i>	121
<i>Gráficos</i>	122
<i>Imágenes: Inserción en las Páginas Web</i>	124
<i>Compaginación: Criterios Generales</i>	128
<i>Multimedialidad: Audio y Video</i>	130
<i>Operaciones no válidas</i>	131
<i>Diseño y Desarrollo de un Sitio Web</i>	133
<i>Letreros en Movimiento e Intermitentes – DHTML</i>	134
<i>Índices y Mapas</i>	135
<i>Tablas: Utilización y Advertencias</i>	137
<i>Textos Alternativos</i>	138
<i>Estimación de Accesibilidad del Sitio</i>	139
<i>Editor para la Creación de un Sitio Web</i>	140

<i>Conclusión</i>	141
Capítulo IX	143
<i>El Portal de Accesibilidad B-Navigator</i>	143
<i>Introducción</i>	143
<i>La Problemática de los Sistemas Actuales</i>	144
<i>Incompatibilidad Entre los Sistemas</i>	145
<i>Versiones sin Actualización</i>	146
<i>Manejo Heterogéneo de los Periféricos</i>	146
<i>Falta de Ayudas y Tutoriales</i>	147
<i>Falta de Diferentes Versiones</i>	147
<i>Problema de Portabilidad</i>	148
<i>Altos Costos de Adquisición</i>	148
<i>B-Navigator</i>	149
<i>Las Herramientas Utilizadas en el Desarrollo</i>	150
<i>CGI (Common Gateway Interface)</i>	150
<i>HTML (HyperText Markup Language)</i>	152
<i>HTML 2.0</i>	154
<i>HTML 3.0 y 3.2</i>	154
<i>InterDev 6.0 y Dreamweaver 4</i>	154
<i>InterDev 6.0</i>	155
<i>DreamWeaver 4</i>	155
<i>Personal Web Server</i>	156
<i>Agentes de Voz de Microsoft</i>	157
<i>Motor de Voz L&HTTS3000</i>	158
<i>VBScript</i>	159
<i>ActiveX</i>	159
<i>Modo de Trabajo de los ActiveX</i>	160
<i>Delphi 5</i>	161
<i>Programación Orientada a Objetos</i>	161
<i>Los Componentes de Delphi Utilizados</i>	163
<i>El Portal de Accesibilidad</i>	164
<i>Objetivo del Portal</i>	164
<i>Bases Teóricas Aplicadas al Desarrollo</i>	165
<i>Las Mejoras que provee el Portal de Accesibilidad</i>	169
<i>La Arquitectura del Portal</i>	171
<i>Lado del Servidor</i>	172
<i>El Proceso de Normalización</i>	172
<i>El Proceso de Personalización</i>	172
<i>Lado del Cliente</i>	173
<i>Sintetizador de Voz</i>	173
<i>Ampliación de Imagen</i>	173
<i>Adaptación del Teclado</i>	174
<i>Otros Aspectos Adaptativos</i>	174
<i>Las Recomendaciones Empleadas en el Desarrollo del Portal</i>	175
<i>Las Normas de la AENOR</i>	176
<i>Mensajes</i>	176
<i>Texto y Gráficos</i>	177
<i>Introducción de Datos</i>	177
<i>Redundancia de Canal</i>	178
<i>Manejo del Teclado</i>	178

Íconos.....	178
Enlaces (Vínculos).....	179
Las Normas de la W3C.....	179
Temas de Accesibilidad.....	179
Estructura Contra Presentación.....	180
Textos Equivalentes	180
Acceso desde el Teclado	180
Navegación	181
Estilo de Escritura	181
Refresco Automático de la Página.....	181
Parpadeo de la Pantalla.....	182
Posibilidades del Usuario.....	182
Técnicas HTML.....	182
Metadatos	182
Encabezamiento de Sección.....	183
Metadatos de Vínculos y Herramientas de Navegación	183
Información sobre el Idioma.....	183
Énfasis del Texto.....	183
Viñetas	184
Vínculos y sus Agrupaciones	184
Tablas	184
Acceso desde el Teclado.....	184
Textos Equivalentes para Imágenes	185
Marcos.....	185
Técnicas para CSS (Hoja de Estilo en Cascada).....	185
Tipos de letra	185
Estilo del Texto	186
Texto en Lugar de Imágenes.....	186
Formateo de Texto.....	186
Colores.....	186
Las Ventanas del Portal.....	187
Página Principal (Default.htm).....	187
Referencia de las Voces:.....	188
Creación del Agente	189
El Título y La Barra de Navegación del Portal	190
Referencia de las Voces:.....	190
La Caja de Texto	191
Referencia de las Voces:.....	191
Botón “Buscar Página”.....	191
Botón “Informe de Página”	191
Sector de Páginas Azules	192
Referencia de las Voces:.....	192
Página de Perfil de Usuario (PagPerfil.html)	193
Página Configuración (PagConfiguracion.html).....	194
Un Ejemplo del Portal	194
Página Original.....	195
Página Traducida.....	196
Referencia de las Voces:.....	197
Trabajo a Futuro.....	198
Evaluación del Portal	199
Metodología de la Evaluación	199

<i>Protocolo General de Evaluación</i>	200
<i>Evaluaciones</i>	201
<i>Conclusiones de las Evaluaciones</i>	210
<i>Conclusión</i>	211
<i>Conclusiones Sobre el Trabajo</i>	214
Capítulo X	220
<i>Fichas Técnicas de Adaptaciones de Software</i>	220
<i>Introducción</i>	220
<i>Magnificadores de Pantalla y Aplicaciones Relacionadas</i>	221
<i>Ampliador Microsoft (Magnificador de Pantalla)</i>	221
<i>BigShot (Ayuda de Lectura de Pantalla)</i>	222
<i>Dragnifier (Magnificador de Pantalla)</i>	222
<i>Fatbits (Magnificador de Pantalla)</i>	223
<i>Cursores de Dolphin (Punteros para el Ratón)</i>	224
<i>Lunar (Magnificador de Pantalla)</i>	225
<i>Lunar Plus (Magnificador de Pantalla)</i>	226
<i>Lunar Lite (Magnificador de Pantalla)</i>	227
<i>Magic (Magnificador de Pantalla)</i>	228
<i>Magic para DOS (Magnificador de Pantalla)</i>	229
<i>ONCE-Mega (Magnificador de Pantalla)</i>	230
<i>ProVision32 (Magnificador de Pantalla)</i>	231
<i>SuperNova (Magnificador de Pantalla)</i>	232
<i>Virtual Magnifying Glass (Magnificador de Pantalla)</i>	234
<i>Zoomer (Magnificador de Pantalla)</i>	235
<i>Zoom Plus (Magnificador de Pantalla)</i>	236
<i>ZoomPower (Magnificador de Pantalla)</i>	237
<i>ZoomText para DOS (Magnificador de Pantalla)</i>	238
<i>ZoomText Xtra – Level 1 (Magnificador de Pantalla)</i>	239
<i>ZoomText Xtra – Level 2 (Magnificador de Pantalla)</i>	240
<i>Sintetizadores de Voz por Programación (software)</i>	241
<i>Dectalk (Sintetizador de Voz)</i>	241
<i>Digalo TTS (Sintetizador de Voz)</i>	242
<i>Lernout & Hauspie TTS3000 (Sintetizador de Voz)</i>	243
<i>Microsoft Text-To-Speech (Sintetizador de Voz)</i>	243
<i>Orpheus (Sintetizador de Voz)</i>	244
<i>SoftVoice (Sintetizador de Voz)</i>	244
<i>SoftVoice (Sintetizador de Voz)</i>	245
<i>ViaVoice Outloud (Sintetizador de Voz)</i>	246
Glosario	248
<i>Definiciones</i>	249
<i>A</i>	249
<i>B</i>	253
<i>C</i>	254
<i>D</i>	256
<i>E</i>	257
<i>F</i>	261
<i>G</i>	261
<i>H</i>	261
<i>I</i>	263
<i>L</i>	264

<i>M</i>	265
<i>O</i>	267
<i>P</i>	267
<i>R</i>	270
<i>S</i>	270
<i>T</i>	272
<i>V</i>	273
<i>Bibliografía y Referencias</i>	275
<i>Sitios Web</i>	279

Capítulo I

Introducción

Objetivo del Trabajo

En los últimos años han surgido iniciativas importantes para definir estándares de accesibilidad, y estrategias de difusión y asesoramiento para que estos sean incorporados de forma sistemática, por los desarrolladores de los entornos en las aplicaciones de diseño que se utilicen en Internet. El inconveniente es que muchos de dichos estándares se encuentran dispersos, y algunos hasta obsoletos, debido principalmente a que no se los adecúa a las nuevas tecnologías y tendencias que van surgiendo con los nuevos descubrimientos informáticos. Como sólo un ejemplo de esto se puede citar el caso de algunas normas de accesibilidad publicadas, las cuales están desarrolladas para una versión antigua de HTML, como puede ser por ejemplo el 3.0 o 3.2. o como ocurre en otros casos, las normas sólo están orientadas para un navegador en especial y todo el desarrollo queda trunco cuando se utiliza otro tipo de browser.

Nuestro trabajo apunta a agrupar lo mejor de cada uno de estos estándares de accesibilidad, enfocándonos en los usuarios no videntes y disminuidos visuales, agregando normas faltantes o que no se han tenido en cuenta, culminando nuestro estudio en una herramienta práctica, es decir, construir un portal que brinde una nueva forma de acceder e interactuar con sitios y páginas de Internet. Dicho portal se basará en una arquitectura de diseño de páginas web fundamentada en los estándares antes mencionados, la cual permitirá a cualquier usuario, tener acceso a cualquier sitio en la web, si es que estos responden a un mínimo de características deseables y definidas con antelación.

Motivación del Trabajo

Mientras que la gente crece en edad, sus funciones corporales disminuyen en cuando a calidad se refiere. La degeneración de la vista de una cierta forma u otra afecta a casi todos. A esto podemos sumar a aquellas personas que por problemas congénitos o por accidentes, pierden, en forma parcial o total la vista.

A ellos apuntamos nosotros; a los ciegos y los minusválidos visuales. Sabemos que en la sociedad muchas herramientas no están preparadas y/o adaptadas a ellos y es justamente ahí a donde dirigimos nuestras intenciones. Internet, como una herramienta cada vez más aceptada e insertada en la sociedad, no escapa a esta realidad, por lo tanto queremos facilitar la tarea de estas personas. Que aquellas que quieran estudiar, comprar, informarse, divertirse, comunicarse, o en su defecto sólo navegar, lo hagan sin

inconvenientes y valiéndose de sí mismos, que es la mejor manera de que no se sientan discriminados.

Internet presenta ciertas características especiales que en ocasiones provoca que algunas personas, debido a su discapacidad tengan dificultades para acceder a la información que se ofrece en la red. ¿Cómo podemos comprobar esto? Muy fácil...intentemos nosotros mismos navegar “a ciegas”; rápidamente nos damos cuenta de las dificultades, que en muchas ocasiones tendremos para “leer” los contenidos de la páginas: palabras que bailan, que aparecen y desaparecen, páginas sin texto, marcos, formularios sin títulos o etiquetas, enlaces gráficos, etc..

Si ahora, más que nunca, se dice que la tecnología acerca a la gente, ¿por qué entonces seguir discriminando aun más a aquellas personas, que por una causa física se encuentran en inferioridad de condiciones? ¿o acaso Internet será un obstáculo más que tendrán que enfrentar?.

¿Puede una persona con impedimentos auditivos hablar por teléfono? ¿Puede una persona con impedimentos visuales utilizar una computadora? ¿Puede una persona con impedimentos físicos conducir un automóvil? Se podría empezar a buscar la respuesta diciendo que la persona con impedimentos tiene el potencial de lograr todo lo que desee, pero además debemos asumir el compromiso social de cambiar el interrogante: ¿puede una persona con impedimento...?, por ¿cómo podría una persona con impedimento...?

Tenemos que redefinir los conceptos y la forma en que visualizamos nuestras destrezas de vida. Cuando llevamos a cabo este ejercicio, descubrimos que para escribir no hace falta un lápiz, para hablar no hace falta tener voz, para utilizar una computadora no hace falta tener visión, para ser exitoso en la vida no hace falta pasar los exámenes de los cursos académicos. Este convencimiento surge de experiencias reales con individuos a los cuales se les adjudica poco talento por condiciones físicas, intelectuales o emocionales. Lo aprendido de estas experiencias llevan a la conclusión de que una integración de estrategias, conceptos, tecnología y buena voluntad hacen la diferencia entre una persona que fracasa en su gestión de vida y una que es partícipe de una construcción social saludable.

Si pasamos a los números como indicadores de diversas minusvalías, hay datos fehacientes que indican que (según La Organización Mundial de la Salud) entre el 10% y el 20% de la población mundial tiene algún tipo de discapacidad.

Si multiplicamos por tres ese número, nos dará el total aproximado de personas que están afectadas por la discapacidad de forma directa o indirecta (familiares). Datos de 1999, indican que Latinoamérica tiene una población de 450.000.000 (cuatrocientos cincuenta millones), lo que representa el 8% de la población mundial.

- 45.000.000 personas con discapacidad.
- x3 familiares = 135.000.000 de personas afectadas.

Argentina sólo:

- 3.400.000 personas con discapacidad
- x3 (núcleo familiar) = *10.200.000 personas afectadas*

Ante la elocuencia de las cifras, muchas veces ignoradas por nosotros, podemos resumir este primer capítulo con una frase de *Tim Berners-Lee* (Director del W3C e inventor de la “World Wide Web”):

“El poder de la Web está en su universalidad. Que todo el mundo pueda acceder, a pesar de la discapacidad, es, verdaderamente, un aspecto esencial.”

Capítulo II

Metodología de Trabajo

Introducción

En este capítulo nos ocuparemos de introducir al lector en la temática del portal de accesibilidad para disminuidos visuales y ciegos: “*B-Navigator*”, el cual fue la aplicación desarrollada como conclusión a esta tesis. Se expondrán las distintas alternativas que se nos presentaron al momento de establecer cual sería la forma más acertada de encarar dicha tarea, ya que como se verá, la idea no nació directamente como un portal propiamente dicho.

Explicaremos de que manera se organizó la tarea de búsqueda y recopilación de datos (bibliografía, tecnología actual en el desarrollo de sistemas para disminuidos visuales, normas de accesibilidad, etc.), consultando papers y entrevistándonos con gente especializada en el tema de la disminución visual. Lo cual nos permitió descubrir un amplio espectro de emprendimientos a nivel mundial, y local, en el estudio de las discapacidades y barreras (no sólo visuales, sino también motrices, auditivas, etc.), que se presentan en la interacción hombre-máquina. Así también, estableceremos el enfoque que se le dio a la herramienta (de acuerdo a sus características funcionales y operativas), cuales fueron los distintos diseños preliminares que desarrollados, y cual de ellos se decidió poner en funcionamiento de acuerdo a sus rasgos más sobresalientes (de acuerdo a las necesidades de los invidentes).

Por último transcribiremos el plan de trabajo que se implementó a lo largo de la elaboración de la tesis, y que culminó con la herramienta antes mencionada. Dicho plan incluye los pasos a seguir en un futuro, sobre la evaluación del portal.

Comenzar un nuevo emprendimiento no siempre es fácil, y más aún cuando se intenta incursionar en un campo no muy desarrollado, algo que en el mundo real no se encuentra o que lo que existe resulta de poca utilidad o algo pobre en su funcionalidad. Si bien nuestra idea siempre fue clara: “lograr un producto que sea aplicable en forma inmediata”, y que nuestro esfuerzo no quedara, una vez concluido el trabajo, archivado en el olvido, comenzar a documentarnos resultó una tarea un tanto difícil al principio.

Cuando tuvimos la idea de hacer una herramienta de Internet relacionada con los discapacitados visuales, ni siquiera sabíamos que existían distintos niveles de discapacidades a tener en cuenta, nuestra primera aproximación al tema estaba relacionada solamente con las personas completamente ciegas. En nuestra mente la idea era muy simple

y un tanto conformista; existían personas que ven y personas que no, comenzamos haciendo esta distinción sin deparar en el hecho de que existen distintos “grados de discapacidad visual”, tantos que no es simplemente blanco y negro, sino que el abanico de posibilidades se abre en una gama de grises.

Cuando nos percatamos de la diversidad de discapacidades existentes, nos dimos cuenta que en realidad había mucho por hacer, y que la herramienta a desarrollar podría ser realmente de gran utilidad.

Al principio de la etapa de documentación, nos limitamos a realizar una búsqueda intuitiva y un quizás errática, no teníamos información de por donde empezar, por lo que atinamos a buscar en la Web información sobre las discapacidades visuales, dicha técnica, que puede llegar a parecer un tanto descuidada, fue un paso acertado ya que resultó ser una buena manera de encontrar la punta del ovillo. Como resultado de dicha búsqueda, nuestros conceptos originales fueron moldeándose y se abrieron nuevas posibilidades de trabajo. La información que pudimos recopilar abarcaba: Papers y publicaciones, algunas propagandas y otras con una orientación académica, que hablaban de productos de hardware, como por ejemplo: sintetizadores de voz (para equipar la PC), equipos de multifunciones, sistemas de lectura (especies de fotocopiadoras parlantes), graficadores de relieve (los cuales permiten preparar gráficos táctiles), insumos dedicados a la medicina especialmente diseñados para no videntes (como por ejemplo termómetros parlantes), lentes sonares (los cuales emiten un sonido particular al detectar un obstáculo), reconocedores ópticos braille, magnificadores de imágenes para TV y monitores de PC, e infinidad de otros productos.

También hallamos documentación sobre productos de software, algo más acorde a lo que nosotros apuntábamos. Encontramos gran cantidad de información y documentos entre los que se pueden destacar: software de lectura de pantalla, magnificadores de lectura, software de presentación de teclados en pantalla (totalmente configurables para adaptarse a las necesidades del usuario, estos pueden operarse desde el mouse).



Figura 2.1: “Logo de Bobby”

Descubrimos de esta misma forma, sitios dedicados a evaluar páginas web, de acuerdo de algunos estándares de accesibilidad, uno de los más difundidos es Bobby¹, que se trata de un servicio gratuito provisto por CAST², el cual es consultado por los autores de páginas web, con la intención de determinar si el diseño se ajusta a determinadas reglas y obtener una evaluación que nos permita decidir si la página es accesible o no.

Como esta herramienta, descubrimos que existen distintas iniciativas sobre la accesibilidad a la red en los últimos años. La principal característica que notamos en estas iniciativas es que son procedentes de Norteamérica (E.E.U.U. y Canadá) debido a que

¹ www.cast.org/bobby/.

² Center for Applied Special Technology.

Internet se ha difundido por esta región antes que por los países europeos y el resto del mundo en general, a parte de Bobby encontramos algunas que desarrollaremos con mayor exactitud en el capítulo VII (Introducción a las Normas de Accesibilidad), en las páginas 103 y 104.

Todos los sitios referenciados, en las páginas indicadas con antelación, coinciden en el enfoque general, y en la mayoría de las recomendaciones para el diseño de páginas web. A la hora de elegir una guía de diseño de páginas web accesibles para incluir en este estudio se ha considerado que lo más adecuado, en lugar de elaborar nuestra propia guía de diseño, consistía en traducir un resumen del documento correspondiente del WAI-W3C por ser el más reciente y el que está en consonancia con las nuevas opciones de accesibilidad disponibles en la última versión del estándar HTML, la versión 4.0 elaborada por el W3C. (W3C-WAI).

Una vez que contábamos con esta información recopilada en su mayor parte de Internet, se procedió a enfocar la búsqueda, ahora, de forma más específica y sistemática, para esto contábamos con direcciones electrónicas (e-mails y direcciones de sitios) de organizaciones y/o empresas que se dedican a la inserción del discapacitado visual a la sociedad, dicha búsqueda también se realizó en primera instancia vía e-mail y telefónicamente, para luego si realizar una serie de entrevistas con profesionales y empleados perteneciente a dichas organizaciones. Para esto fuimos a Consultoras radicadas en Capital Federal, en donde pudimos observar muchos de los productos e insumos de hardware y software que habíamos visto en las publicaciones, papers e investigaciones antes mencionadas.

De la misma forma que nos contactamos con personas dedicadas a la comercialización de productos para discapacitados visuales, también nos entrevistamos con instituciones sin fines de lucro que se dedican a trabajar con minusválidos visuales desde el aspecto educativo y de formación, tal es el caso de bibliotecas, como la Biblioteca Braille sita en La Plata. En dicha Institución, atendida solamente por personas con ceguera, obtuvimos valiosa información que complementó la que ya habíamos obtenido por otros medios, sobre todo aquella que relaciona a las discapacidades visuales con la tecnología moderna.

Una vez aclarado cuales eran los objetivos y metas que nos fijamos, se presentaron ante nosotros distintas alternativas y estrategias de trabajo para poder, de la manera más adecuada, cumplir con las metas trazadas. Desde un comienzo se tuvo en mente utilizar la mejor tecnología que se pudiera, siempre y cuando los medios así lo permitieran, es decir, sabíamos que deseábamos hacer, ¿pero como?, ¿de qué manera?. Teníamos el bosquejo, nos quedaba encontrar las herramientas adecuadas y decidir desde que punto abordaríamos el tema, aunque este último interrogante nos surgió durante la charla que tuvimos con los encargados de dirigir el proyecto.

Estudiamos varias alternativas de desarrollo, a las cuales, las reordenamos y agrupamos en dos grupos bien definidos. Estas dos visiones nos permitieron evaluar dos ángulos completamente diferentes de implementación del trabajo de grado. Una de ellas era

realizar una aplicación cliente y la segunda era realizar una aplicación server. Si bien las dos metodologías de desarrollo e implementación eran interesantes, concluimos que la **segunda alternativa** resultaba mucho más atractiva desde el punto de vista académico y de futuro desarrollo, y daremos los motivos por los cuales llegamos a esta conclusión. Veremos como los dos modelos tienen muchas cosas que ofrecer.

Primer Modelo

Este primer acercamiento resultó de varias conversaciones y reuniones de trabajo que tuvimos cuando B-Navigator todavía no había sido concebido. Las conclusiones a las que arribamos estuvieron marcadas por la investigación realizada por nuestra cuenta. Dicha investigación se vio signada por entrevistas a personal directivo y de planta de empresas privadas de Capital Federal (como la consultora Battipede y Asociados), y a personas disminuidas visuales y no videntes. El personal de las distintas empresas, nos orientó en un primer momento, sobre los productos que existen en el mercado, como así también las necesidades y carencias que tienen los sistemas informáticos para personas con capacidades diferentes, indicándonos cuales son los puntos débiles de la informática en este sentido y sobre lo que existe un campo de desarrollo aún no explotado. Como dijimos, también concretamos entrevistas con personas no videntes, a las cuales les preguntamos sobre el concepto que ellos tenían de Internet y que utilidad le pudieran llegar a dar, dichas entrevistas fueron para nosotros de gran utilidad ya que nos mostraron una visión distinta de la web.

Incorporando la información suministrada con la idea original que teníamos, llegamos a la conclusión de que una herramienta válida sería una aplicación cliente para el acceso a páginas html. Dicha aplicación se encargaría de traducir las páginas web directamente en la computadora del usuario, transformando su contenido en forma auditiva, “simplificando” el contenido de las páginas (eliminando dibujos, gráficos y demás elementos que realmente serían inútiles para un disminuido visual) y reestructurándolas (modificación del tamaño de las fuentes, de los links, etc) según los estándares de accesibilidad. Con esta idea nos presentamos a las personas que se encargarían de dirigir nuestro trabajo.

Segundo Modelo

En las reuniones que tuvimos con nuestros directores y tutores, fueron expuestas nuestras ideas y conceptos sobre la herramienta que se deseaba desarrollar. Luego de discutir los puntos más sobresalientes, surgió la inquietud de llevar el desarrollo un nivel más alto, es decir, que el concepto original no se quede sólo en un prototipo, sino que culmine en una aplicación real y práctica. Esto consiste, en contrapartida con el primer modelo, en desarrollar una aplicación Server, la cual realizaría la transformación de la página html, en el mismo servidor, y devolvería al usuario una “nueva” página con las características antes mencionadas (según los estándares). Este segundo modelo, implica manejar una tecnología totalmente distinta a la que se podría utilizar en el modelo anterior.

Comparación de los Modelos

Con las dos ideas bases planteadas, se debía tomar una decisión. Para esto fueron enumerados las ventajas y desventajas de cada uno de los modelos descriptos anteriormente, y de esta forma dejar marcadas las diferencias que presentaban unos y otros.

Modelo Cliente

- Rápida implementación de la herramienta. Ya que la tecnología empleada es de fácil uso.
- El producto final no es de fácil acceso. Se accede por medio de soporte físico (disquete, CD-ROM, etc.).
- La traducción en la máquina el usuario resulta pesada (consume muchos recursos) y tediosa (lleva un tiempo elevado de procesamiento). Todo el procesamiento se realiza en la computadora del cliente.
- La actualización, Upgrade, de las versiones se dificulta, debido a su forma de distribución.
- No es práctico en su procesamiento, ya que se debe bajar la página, y traducirla en la computadora del cliente para comprobar si es óptima para la muestra, de acuerdo a los estándares.

Modelo Servidor

- El producto final es de fácil acceso, ya que se accede por medio de la web, lo que la hace universal.
- Existe un sitio especialmente dedicado para la traducir las paginas. La divulgación de la herramienta es instantánea. No se necesita de soporte físico para acceder a el.
- La traducción de la página se efectúa en el servidor. Por lo que dicho proceso no consume los recursos de la computadora del usuario.
- Como se trata de un sitio web, la actualización de las versiones de la herramienta es transparente al usuario.

Plan de Trabajo

El mecanismo de desarrollo del portal de accesibilidad, fue dividido en cuatro etapas: “*Documentación*”, “*Especificación del diseño y patterns*”, “*Implementación*” y “*Testeo y Evaluación de la Herramienta*”. A continuación comentaremos cuales han sido los inconvenientes que se han presentado y cuales fueron las soluciones que se han implementado.

Etapa Uno: Documentación

En esta primera etapa enfocamos el trabajo en el estudio y documentación de las diferentes discapacidades visuales que puede llegar a presentar una persona. Se procedió a describir y analizar las distintas afecciones y patologías para un posterior análisis y diseño del proceso de traducción. También realizamos una búsqueda, agrupamiento y relevamiento de las normas y estándares de accesibilidad que provee la W3C-WAI, las cuales están orientadas a un óptimo desarrollo de páginas Web, teniendo en cuenta entre otros aspectos el diseño del sitio y las páginas, en especial el tema de cómo se presentan los distintos elementos multimediales que componen dicha página.

Una buena parte de la documentación, también fue requerida para el estudio de sistemas o iniciativas existentes en el mercado con respecto a las discapacidades en general, los no videntes en particular. Por último, estudiamos y analizamos las distintas tecnologías existentes en el área de sintetizadores de voz y motores de habla de texto por software.

Etapa Dos: Especificación del Diseño y Patterns

B-NAVIGATOR está compuesto por dos grandes módulos o procesos; uno es el proceso “parser” o de traducción, el cual se ejecuta en el servidor; mientras que el otro es el módulo de síntesis de voz el cual tiene lugar en el lado del cliente. Para un funcionamiento eficaz, tanto sea en lo que se refiere a tiempo de respuesta al usuario, como así también el tema de la confiabilidad de la conservación de los datos textuales de la página original, se debió diseñar de manera cuidadosa como sería la mecánica y comportamiento de portal de accesibilidad, a continuación se describirán cada uno de ellos.

El proceso Parser se ejecuta cuando se realiza un pedido de una página Html por parte del cliente. Este proceso, que corre en el servidor, toma la URL solicitada, levanta la página en memoria y su código Html es modificado de acuerdo a la parametrización del usuario, los estándares de accesibilidad de la W3C-WAI y los perfiles de hardware del usuario. Luego que el código Html de la página original a sido modificado, la página resultante es enviada al usuario, con el respectivo código que posibilitará ser “leída” por parte del módulo sintetizador de voz.

La etapa del desarrollo del “Proceso Sintetizador de Voz” fue la que más tiempo consumió al momento de documentación y análisis de desarrollo. Cuando empezamos a investigar cuales eran las posibilidades más acertadas para el desarrollo de este proceso, tuvimos en cuenta los siguientes puntos:

- D)** Que los componentes y librerías necesarias para que el proceso se ejecute correctamente, sean fácilmente ubicados, y que su instalación sea de manera automática. También se tuvo en cuenta que estos componentes sean estándar en el sistema operativo Windows 9x o superior, y sus tamaños sean portables, esto es recomendable cuando se pretende hacer una instalación vía Internet.

II) Que no ocasionen conflicto con el funcionamiento normal de los demás componentes instalados, con anterioridad, en la máquina y que su instalación no modifique de manera drástica o conflictiva la configuración previa de la máquina.

La primera opción de sintetizador de voz que tuvimos la oportunidad de estudiar fue la que provee la librería SAPI (Speech Application Programming Interface). Esta componente si bien es de fácil interacción, requiere instalar un gran número de componentes extras, y la consecuente manipulación y modificación del registro de Windows, lo cual no es algo muy recomendable. Por otra parte sólo se lo pudo ejecutar con el motor de voz de Inglés, y cuando se instaló un motor TTS (Text to Speech) en español, éste no fue reconocido por la librería SAPI, aunque si se lo pudo ejecutar desde el Panel de Control de Windows. Para que lo reconozca (al TTS en español), se debería modificar, como se dijo anteriormente, el registro de Windows, y la documentación para lograr esto no es de fácil acceso, y lo poco que se pudo encontrar resultó ambiguo .

También cabe destacar que la instalación de la SAPI y otros programas y librerías que se necesitan para su correcta ejecución, ocupan aproximadamente 75 MB., lo cual lo hace muy difícil de instalar desde Internet, ya que el usuario debería consumir una gran cantidad de tiempo en este proceso. Una alternativa sería ofrecer los componentes y programas extras en un CD-ROM de instalación, pero sería poco portable, y no se podría llegar a los usuarios de distintas partes del mundo de manera inmediata.

La segunda opción que se tuvo en cuenta fue la utilización de los “Agentes de Microsoft” (MS Agents), para el manejo de estos, se pensó en desarrollar una aplicación en un lenguaje orientado a objetos; el cual se bajaría de Internet y quedaría residente en la máquina del usuario. Para interactuar con dicho programa, se utilizaría la tecnología de plug-in que provee los navegadores de Internet. Esta opción si bien parece más interesante que la anterior, siguió sin ser la más adecuada para el tipo problemática que pretendíamos abordar.

Por último, la tercera opción de implementación de un proceso de síntesis de voz, surgió como un merge de las dos anteriores opciones de implementación. En este caso, se plantea la idea de programar una librería o componente la cual contenga la interfaz necesaria para poder crear un objeto ActiveX desde la página Html (como en el caso de la librería SAPI), el cual es una instancia del componente Agent de Microsoft (analizado en la segunda opción).

Por medio de esta implementación, se lograría conjugar los aspectos más importantes y útiles de las dos ideas anteriores. Cuando comenzábamos a trabajar en esta idea, descubrimos que directamente podríamos utilizar a los MS Agents dentro del código de la página traducida, sin necesidad de diseñar y crear librerías o componentes externos. Directamente trabajamos con los MS Agents, los cuales interactúan con el cliente, por medio del código embebido que trae la página ya traducida, sin necesidad de la construcción de librerías y/o componentes, o alguna aplicación orientada a objetos.

Etapa Tres: Implementación

Para que el proceso de síntesis de voz (el cual se ejecuta en el lado del cliente), pueda funcionar, se deben instalar determinados componentes y/o librerías que permitirán transformar el texto de la página en señales sonoras; la mayoría son esenciales para el funcionamiento del Agente Activo de Microsoft 2.0.

Los componentes a tener en cuenta son:

I) Núcleo de Control de Agentes de Microsoft: Este es el componente principal y esencial para poder utilizar los personajes animados. Se trata de un programa de instalación del Agente Activo de Microsoft 2.0 cuyo nombre es “MSAgent.exe”, y su tamaño es de 395KB aproximadamente.

II) Motor de Síntesis de Voz Español.

Este módulo ofrece soporte para que los personajes puedan dialogar a través de la tarjeta de sonido en español.

III) Instalación de Personajes.

Instalación de algunos personajes de la galería de Agentes Activos disponibles.

Todos los personajes cuentan con rutinas de instalación y configuración automática, así todos los personajes residirán en la máquina del cliente.

Una vez que se tienen los componentes instalados, queda implementar el código que va a estar embebido en la página Html ya traducida. Este código, es el encargado de crear una instancia del objeto MS Agent, y ofrecer la interfaz necesaria para interactuar con él.

Etapa Cuatro: Testeo y Evaluación de la Herramienta

Como etapa final de la Tesis, consideramos conveniente (confeccionar una serie de pruebas sobre la herramienta para ser evaluada en un futuro) realizar una evaluación de la herramienta en un conjunto de personas. Lo que pretendemos con esto es realizar un análisis comparativo sólo de la herramienta, midiendo su performance general, y por consiguiente, la evaluación de los servicios que ofrece el portal. Para tal fin, utilizamos una muestra de la población a la cual está dirigida el desarrollo y que tenga dispersión en edad e intereses, la muestra la hicimos con un grupo de diez personas, y trabajamos con un protocolo para la misma, a fin de poder obtener la mayor cantidad de datos y conclusiones posibles de esta experiencia.

El protocolo de evaluación fue organizado en tres pasos:

1° Paso: Exponer al individuo de evaluación a un cuestionario previo, donde se ilustre sus conocimientos de manejo de computadoras e Internet. Las preguntas son de dos tipos distintos. Uno donde se le requiera cuales fueron sus experiencias pasadas con sistemas de hardware y software en general. Otro tipo de preguntas son más específicas, y se le pide que explique ciertos mecanismos a realizar con un software en particular, por ejemplo como hace para guardar un archivo de formato BMP, o DOC, etc.

2º Paso: Damos, a los usuarios, una explicación general de la funcionalidad del portal, destacando sus características más importantes y de que manera se interactúa con él. Es un tiempo destinado a la presentación e instrucción de la herramienta y sus cualidades.

3º Paso: presentar al individuo de evaluación una serie de ejercicios y tareas a realizar con la herramienta. Estas actividades están destinadas a determinar cual es el desempeño que se tiene con el portal, y cuales son los inconvenientes y virtudes que se destacan.

Dichas actividades deberán realizarse mediante la asistencia del portal y sin él, es decir directamente con el browser y con un portal o sitio de búsqueda genérico, esto es interesante de medir, ya que establece una evaluación comparativa.

Entre las actividades a realizar se pueden destacar las siguientes:

- 1- Leer uno o más diarios, y que sintetice cuales, según su criterio, fueron las noticias más destacadas de cada uno.
- 2- Buscar información sobre un cierto tema. Estos deberían ser temas generales como educación, cultura, entretenimiento, etc.
- 3- Dar un objetivo de búsqueda, para ver el comportamiento en la navegación. Por ejemplo buscar que películas están en cartelera esta semana o que estrenos de cine se esperan.
- 4- Establecer una tarea de búsqueda de algún tópico que al usuario le resulte de interés, similar a la anterior pero donde cambia la información y donde el usuario tiene mayor información de contexto.

Para cada actividad que se plantea, se determina cuando tiempo se consumió, o si el objetivo no fue alcanzado y a cuanto quedó de lograrlo. Cuantas idas y vueltas se realizaron, cuántos “click” se realizan, cual fue el tipo de ayuda que precisó para lograr el objetivo pedido (cualitativa y cuantitativamente), etc. De esta forma se podría indicar así el usuario se desorientó, si preciso ayuda, entre otras cosas. Por último se le pide que comente con sus palabras como fue su experiencia, que tarea le demandó más esfuerzo, si llegó a comprender correctamente la funcionalidad de la herramienta, cuales son los puntos a favor y en contra que halló.

Los datos proporcionados por las evaluaciones, tienen como finalidad determinar de que manera la herramienta desarrollada mejora, o no, el acceso a Internet a las personas disminuídas visuales, y a partir de dichos resultados mejorar la funcionalidad y diseño del portal.

Capítulo III

La World Wide Web: Estudio de la Red Mundial

Introducción

Para entender las dificultades que se le presenta a un discapacitado visual al momento de interactuar con el conjunto de servicios basados en hipermedios, ofrecidos en todo el mundo a través de Internet, es necesario primero tener claro cual es la naturaleza de dicha tecnología de comunicación.

Es por ello que este capítulo veremos a fondo algunas de las características de la WWW (World Wide Web), sus comienzos y de que manera se transformó hasta lo que es hoy en día, tal como la conocemos; forma en que es usada; elementos que la conforman y su funcionamiento; como así también el auge que tuvo en las últimas décadas. Este estudio es necesario, ya que un entendimiento básico de sus características y funcionamiento es recomendable para evitar futuras confusiones al momento de definir conceptos más profundos.

Por último, y como corolario al este capítulo, presentaremos diferentes estadísticas que nos graficarán de una forma más clara y exacta el impacto de esta tecnología y de que manera influye en la vida cotidiana de las personas, haciendo mucho más fácil la realización de ciertas tareas, y por lo tanto transformándola en una herramienta de gran importancia en los últimos años, y que está reemplazando muchos otros medios de comunicación y trabajo tradicionales.

Usar la Web hoy nos resulta algo fácil de realizar. En esta era digital, millones de páginas de información yacen en la World Wide Web (WWW) y millones son accedidas por otros millones de usuarios. Esto es posible gracias al desarrollo del browser que fue introducido al universo tecnológico en 1992.

El browser o Web browser no es otra cosa que un programa que permite leer documentos en la Web y seguir los enlaces (links) de documento en documento a través del Hipertexto que éstos contengan. Los también llamados "navegadores" o "visualizadores" hacen pedidos de archivos (páginas y otros) a los servidores Web según la elección del usuario y luego muestran en el monitor el resultado del pedido. Los más populares de la actualidad son el Netscape Navigator y el Microsoft Explorer, los cuales han desarrollado animación, texto animado, videos, gráficos, así como tecnologías como ActiveX, Java, CSS, entre otros.

¿Qué es WWW?

La WWW es un conjunto de servicios basados en hipermedios, ofrecidos en todo el mundo a través de Internet, se lo llama WWW (World Wide Web - Telaraña de Cobertura Mundial). No existe un centro que administre esta red de información, sino más bien está constituida por muchos servicios distintos que se conectan entre sí a través de referencias en los distintos documentos, por ejemplo, un documento contenido en un servidor en Canadá, puede tener referencias a otro documento en Japón, o a un archivo en Inglaterra, o a una imagen en Suecia.

Al hablar de hipermedios nos referimos a información que puede presentarse utilizando distintos medios, como documentación ejecutable, de texto, gráficos, audio, vídeo, animación o imagen.

La WWW fue desarrollada inicialmente en el CERN (el Laboratorio Europeo de Física de Partículas) pero por su extrema flexibilidad ha cambiado mucho desde su creación. Cuando una persona ingresa a la WWW lo hace mediante un programa "examinador" en general llamado *Browser*, y a partir de ése momento él esta en el Web. El Browser es el programa "cliente".

La Prehistoria de la Web

Para muchos, la WWW nació como una aplicación en Internet, pero las herramientas y conceptos que se utilizan no son nuevos, tienen tiempo de ser usados en el mercado y la industria, lo que definitivamente sí es nuevo y fue lo que hizo que la WWW se convirtiera en la aplicación de los 90's, es la forma de usarlo. Pero antes de ver qué es, veamos un poco sobre sus orígenes.

Base de Datos de Conocimiento

Desde los 40's, el hombre soñaba con la creación de una base de datos de conocimiento universal, con información que pudiera ser accesada por la gente del mundo y fácilmente enlazada a otras partes de información, de tal forma que el usuario pudiera encontrar rápidamente lo que le interesa. Y esto no es más que la búsqueda del hombre por mantener comunicación con sus congéneres, siendo cada vez más complicado el compartir información, debido a los crecientes requerimientos de la vida actual.

Un modelo semejante al que se plantea en la base de datos sugerida, es el que se encuentra en la figura 3.1, donde en la parte inferior podemos observar tres servidores que contienen información de diferentes áreas, en esta caso de historia, ciencia y arte. Es decir, en cada uno de estos servidores se encuentra el conocimiento que poseen él o los autores o administradores de la información, representados por la imagen de la esquina superior izquierda, siendo estos quienes pueden tener la facilidad de introducir y modificar la información en los servidores, su conocimiento; y en la imagen de la esquina superior derecha, tenemos al usuario, que tiene la libertad de buscar información en cualquiera de los servidores, pudiendo así como un ejemplo, al buscar información sobre la vida de Albert Einstein en el servidor de historia, encontrar una referencia sobre la ecuación de la energía y pasar al servidor de ciencia a leer información sobre ésta.

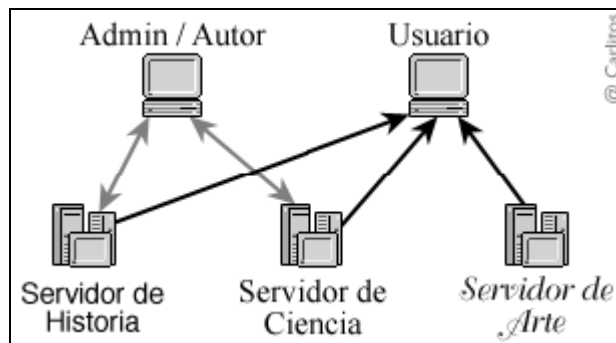


Figura 3.1: "Modelo básico de interacción servidores-clientes."

Este modelo es sólo un ejemplo básico, ya que existen algunos más complejos, como es el caso donde el usuario puede no sólo recuperar información de un servidor, sino que también puede crear sus aportes entre otras posibilidades. Un ejemplo de este es cuando en 1945, Vannervar Bush, consultor científico de Roosevelt durante la 2da Guerra Mundial, propone a MEMEX, la cual era una máquina conceptual que podía almacenar grandes cantidades de información con enlaces a textos e ilustraciones relacionados, y que podían ser guardados y usados para futuras referencias.

Problemas de Implantación

Ya teniendo varios modelos que definen las posibles bases de datos, se realizaron muchos proyectos para llevar a la realidad alguno de ellos, pero aún a pesar de la tecnología

que se tenía, no fue posible cumplir con todos los requerimientos. Los intentos fueron muchos, como es el caso de las torres de CD-ROMs, los servidores de archivos y otros, pero todos de alguna forma quedaban incompletos, pues no satisfacían las necesidades que se planteaban en los modelos.

En la siguiente tabla se mencionan algunos de los problemas más comunes que se presentaron durante la implementación, uso y actualización de las bases de datos de conocimiento, junto con algunas de las causas que originaban estos problemas.

PROBLEMAS	CAUSAS
Incompatibilidad entre plataformas	Sistemas creados para una plataforma específica, dificultad para portar aplicaciones a otras plataformas.
Complejidad para actualizar la información	Información centralizada en el administrador del sistema, quien era el único posibilitado para actualizar el contenido. Medio usado difícil de actualizar (CD-ROM).
Búsquedas de información no estructuradas	Usualmente en base a títulos de documentos y no en el contenido de estos.
Falta de conectividad a otras fuentes de información (otras bases de conocimiento)	Bases de datos aisladas, imposibilidad de complementar conocimiento con otras bases de datos sin poseer las diferentes aplicaciones.

Figura 3.2 : “Resumen de los problemas tecnológicos y sus posibles causas.”

Aparte de los problemas tecnológicos se encontraban los problemas humanos, siendo desesperante para la gran mayoría tener que trabajar en diferentes plataformas y aplicaciones, o realizar configuraciones demasiado complicadas para poder acceder la información, consumiendo demasiado tiempo para encontrar, en muchos de los casos, documentos incompletos u obsoletos.

Breve historia de la WWW, 1980 – 1995

Mientras Tim Berners-Lee daba consultoría al CERN, laboratorio de partículas físicas en Geneva, Suiza; en diciembre de 1980, escribe un programa llamado "Enquire-Within-Upon-Everything", que permite la creación de enlaces entre nodos arbitrarios, donde cada nodo tenía un nombre, un título, un tipo y una lista de enlaces bidireccionales. Para marzo de 1989, escribe la primera propuesta sobre la posibilidad de desarrollar una aplicación basada en hipermedia que provea una sola interface para los servidores de información de los laboratorios, un sistema distribuido en hipermedia, la propuesta se tituló "World-Wide Web project". Para afinar detalles en ésta, Robert Cailliau se une al equipo de trabajo, y en octubre de 1990 la propuesta se vuelve a presentar a los directivos. Un mes después, en noviembre, se desarrolla un prototipo del sistema en computadoras NeXT, teniendo para diciembre los primeros lectores en modo texto y NEXTSTEP, además de la posibilidad de realizar búsquedas de información en los documentos. Durante 1991, se continúa el desarrollo del sistema, creando lectores en modo texto para

equipos como RS6000, sun4 y vax, que son liberados para realizar pruebas en el laboratorio en marzo.

En enero de 1992 se liberan los lectores en modo texto (v 1.1) vía FTP anónimo, y ya para febrero se distribuye la nueva versión de lectores (v 1.2) y las librerías del servidor. Durante el mismo año se empiezan a dar presentaciones a grupos externos al CERN, como es el caso de Innsbruck, Lyon y algunas universidades de Estados Unidos. Para enero de 1993 se liberan las primeras versiones para X-Windows (Midas, Viola y Xmosaic), permitiendo el uso de interfaces gráficas. En marzo, la WWW ocupaba el 26° lugar en el tráfico de la espina dorsal de NSF (0.01%), pero con la liberación de versiones de Mosaic para PC/Windows y Macintosh por parte de la NCSA (National Center for Supercomputing Applications) en septiembre, y un aproximado de 500 servidores de HTTP funcionando durante octubre, la cantidad de usuarios aumentó, poniendo a la WWW en el 12° lugar (1.3%) durante diciembre.

La posibilidad de un crecimiento mundial se veía cada día más cerca, y en enero de 1994, O'Reilly, Spry y otras editoriales anuncian "Internet in a box", el primer conjunto de lectores comerciales para la WWW. En marzo, los desarrolladores iniciales de Mosaic, Marc Andressen y colegas, abandonan la NCSA para crear "Mosaic Communications Corp" (Ahora Netscape Communications Corporation) y desarrollar aplicaciones comerciales en la WWW.

En mayo de 1994 se realiza la 1ra Conferencia Internacional de WWW en el CERN, con participantes de todo el mundo y una asistencia de 400 personas, y en octubre se efectúa la 2da Conferencia Internacional de WWW en Chicago, con una asistencia de 1,300 personas. En junio se encuentran registrados más de 1,500 servidores, ocupando la WWW el 7° lugar del tráfico de NSF (4.1%). El CERN se ve imposibilitado para continuar dirigiendo los esfuerzos de crecimiento de la WWW, y en conjunto con el MIT (Massachusetts Institute of Technology), crean el Consorcio W3 (World Wide Web Consortium, W3C) en julio, realizando la primera reunión del W3C en diciembre en las instalaciones del MIT, en Cambridge, Estados Unidos, con el fin de promover estándares y alentar la interoperabilidad entre los productos desarrollados para la WWW, mientras que éste ya ocupaba el 2° lugar del tráfico de NSF (11.7%), a sólo dos años de su liberación al público.

Desde principios del 1995 a la fecha, la cantidad de eventos importantes y evoluciones por las que ha pasado la WWW son tantas, que solo enumerarlas debe ser objeto de la creación de una investigación específica, sin embargo, las referencias en Internet que hablan sobre los eventos que han sucedido también son incontables.

Crecimiento y Demografía de la WWW

Durante 1995 y 1996 el crecimiento de la WWW se ha mantenido exponencialmente, igual que el desarrollo de aplicaciones, que son cada vez más variadas, por lo cual resulta difícil resumir en un par de páginas los avances obtenidos, sin embargo, como un complemento a la historia presentada, y para establecer como se

encuentra el mercado actual de la WWW, a continuación se presentan estadísticas del crecimiento de servidores, tipos de servidores y características de los usuarios de la WWW. En la figura 3.3 se presenta el crecimiento de servidores de http cuyo nombre es www.dominio, que se ha vuelto el estándar de facto para el nombre de servidores de WWW (Hosts) y páginas principales (Sites), de junio de 1993 a enero de 1996, que es el claro ejemplo de como la WWW ha mantenido su crecimiento exponencial y sigue siendo la aplicación con mayor índice de crecimiento en la historia de Internet.

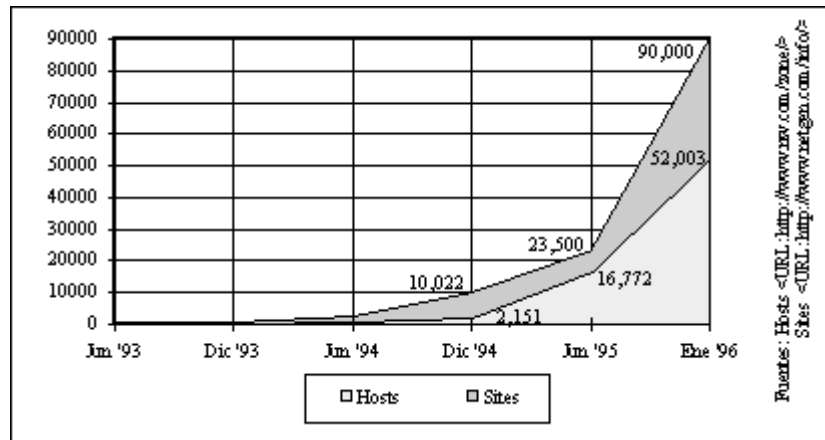


Figura 3.3: “Gráfico que demuestra el crecimiento de la WWW.”

Cantidad de usuarios en Argentina 1999-2005

Válida hasta: 01 de Enero de 2005.

Fuente: Jupiter Communications.

Contexto: Argentina.

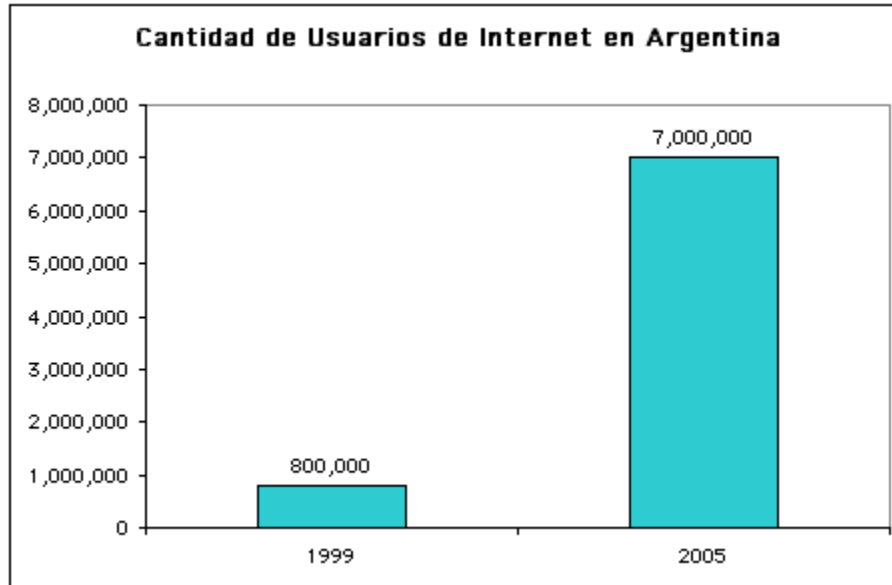


Figura 3.7: "Cantidad de Usuarios de Internet en Argentina."

Hemos hallado diversa bibliografía sobre Internet (papers, libros, sitios de Internet, incluso) , tanto de nuestro país como del resto del mundo; sin embargo las estadísticas encontradas, que en su conjunto conformaban un volumen importante de información, no estaban referidas al acceso de discapacitados visuales, o sin ir más lejos, de cualquier tipo de discapacitado, a la web. Esto, que parece algo simple, es una grave omisión, por parte de quienes nos brindan este tipo de reseñas, ya que se nota la falta de concientización de este tipo de problemática. Este capítulo tiene como sentido, entonces, introducimos en el mundo de Internet, y que tengamos una idea acabada de cómo, en un puñado de años, su crecimiento ha sido notable y ese crecimiento no ha ido de la mano con la accesibilidad para personas discapacitadas.

Conclusión

Hemos visto que el uso de Internet ha crecido en forma exponencial desde sus comienzos, hasta convertirse hoy en día en una herramienta cada vez más desarrollada, aceptada e insertada en la sociedad. Esa sociedad que posee un mix entre personas discapacitadas y aquellas que no. Como vimos esto y notamos la orientación multimedial que posee la red de redes, es que nos internamos en el estudio de los orígenes de la www y como ésta fue evolucionando. Mostramos, más que ninguna otra cosa, en cuanto tiempo se volvió en una herramienta útil y que puede llegar a discriminar, sin saberlo, a miles de personas ávidas de introducirse en el fascinante mundo de Internet. Eso que acabamos de enunciar se verá en el capítulo correspondiente a la Introducción, en donde se ve a ciencia cierta el número aproximado de personas con alguna discapacidad y que son potenciales usuarios de Internet.

Capítulo IV

Anomalías de la visión

Introducción

La naturaleza multimedial que ofrece Internet (interfaz icónica, elementos visuales llamativos, uso de animaciones y presentaciones en flash, etc.), hace que su utilización esté vedada a personas con diferentes tipos de anomalías visuales, ¿pero a que llamamos anomalías visuales?, ¿y que porción de la sociedad está incluida dentro de esta calificación?

Todas estas cuestiones son precisas de responder, ya que el estudio de dichas afecciones, como así también las patologías que presentan quienes las padecen, son imprescindibles de entender para tener éxito en la herramienta desarrollada.

Entre las distintas anomalías que fueron objeto de estudio, se destaca la baja visión, problema que afecta a la gran mayoría de las personas. Pero también se encuentra dentro las afecciones visuales, la miopía, la hipermetropía, el daltonismo, la ceguera, el astigmatismo, la anomalía binocular, la ambliopía, y la presbicia. Todas ellas fueron desarrolladas y estudiadas con el fin de establecer con mayor certeza cual es el impacto que genera, en las personas discapacitadas, el entorno visual de Internet. De cada una de ellas señalaremos características principales y cuales son sus síntomas, como así también, en caso de existir, la manera de prevenirla.

Por último, y después de hablar de la ceguera, daremos una breve descripción del alfabeto Braille, que es el alfabeto utilizado por las personas con pérdida total de la visión.

La Visión

Para comenzar a hablar sobre el mundo de la visión, debemos tener en cuenta que alrededor de un 80 por ciento de las emociones, sensaciones e información nos llega a través de nuestros ojos. La mayoría de nuestras actividades, movimientos y respuestas físicas o mentales están relacionadas, en mayor o menor medida, con el funcionamiento del sistema visual. Por estos motivos, la visión es el sentido más importante que poseemos.



Figura 4.1: "Gráfico de la Visión Correcta."

La visión no es simplemente la capacidad de leer algunos tamaños de letras a cinco o seis metros de distancia. La visión es un conjunto de sistemas y procedimientos de información, complejos y adaptables, que recogen, agrupan, analizan, acumulan, igualan y memorizan información.

El desarrollo de la "visión binocular" en el hombre, proviene de la importancia que suponía, para los primeros habitantes de nuestro planeta, el perfecto conocimiento de las distancias que los separaban de los animales y objetos cercanos y lejanos.

Así, podían calcular mentalmente y de una manera eficaz el espacio que existía entre ellos, un animal peligroso y una rama salvadora, es decir, se desarrolló la inigualable capacidad de ver en tres dimensiones.

En el hombre, los primeros signos de "visión binocular" comienzan a los seis meses de su nacimiento y concluyen con la maduración de su sistema visual.

En la actualidad, la OMS ³ ha constatado que las necesidades y problemáticas visuales de una sociedad están relacionadas con el grado de desarrollo que esta tenga. En las sociedades menos desarrolladas las anomalías visuales presentan una muy baja incidencia, en cambio, las sociedades desarrolladas muestran una alta tasa de problemas visuales. Por otro lado, existe la idea de que las personas que viven en las zonas rurales tienen mejor "vista" que aquellas que habitan en las ciudades, ya que la ejercían en un mayor número de ocasiones. La agudeza visual de un ser humano para lograr ver objetos lejanos y cercanos no es lo más importante, ya que se puede llegar a tener una buena

³ Organización Mundial de la Salud.

agudeza visual y, sin embargo, sufrir determinados problemas que causen un mal rendimiento.

En la mayoría de los casos los problemas visuales no son enfermedades. Entre las muchas alteraciones que puede sufrir la visión, las más conocidas son aquellas que denominamos anomalías refractivas, y que tiene que ver con el funcionamiento anormal del sistema de enfoque ocular. Cuando se observan problemas refractivos, se dice que el ojo es amétrope y, por lo tanto, que es miope, hipermétrope y/o astígmata.

En nuestra sociedad, una gran mayoría de la población mundial necesita una solución óptica para poder compensar las diferentes anomalías refractivas que se conocen. En cualquier caso, ningún defecto de refracción es una enfermedad.

La OMS dice “En los países desarrollados, de cada cien personas con problemas de eficiencia visual, tan solo un máximo de cinco presentan problemas patológicos”.

Anomalías de la Visión

Las anomalías visuales⁴, no tienen un tratamiento curativo; son simples defectos funcionales de la visión, por lo que su incidencia no solo no disminuye sino que se ve acrecentada por el progresivo aumento de la escolarización en los países más desarrollados y en el creciente número de personas que realizan trabajos de gran exigencia visual.

Una persona que tenga serias dificultades para realizar sus actividades cotidianas, como leer, escribir, dibujar, ver televisión, conducir un vehículo, manejar una PC, entre otras cosas, le surgirán una gran cantidad de limitaciones sociales que irán en perjuicio de sus oportunidades, de su personalidad y de su carácter. Este tipo de personas necesitan un estudio de sus capacidades y deficiencias visuales, un adecuado tratamiento de estas últimas con compensaciones ópticas o entrenamiento visual, o ambas cosas a la vez. Una vez que el problema visual haya desaparecido, esta persona dejará de presentar dificultades visuales y se verá a sí misma mucho más capaz de afrontar retos que antes no los intentaría.

La mayor parte de los trastornos visuales están relacionados con la dificultad de enfocar nítidamente los objetos de lejos o de cerca. Así, en la miopía, la imagen se forma por delante de la retina y los objetos lejanos se ven borrosos. En la hipermetropía, por lo contrario, la imagen se formará en un punto por detrás de la retina; en este caso son los objetos cercanos los que se ven más borrosos; y en cuanto a la presbicia⁵, el problema se presenta en la dificultad que se sufre a partir de una cierta edad para poder enfocar nítidamente objetos o realizar actividades cercanas, como leer, escribir, coser, etc..

Hay que tener en cuenta que, por ejemplo, en el caso de la presbicia, la cual puede ir acompañada de cualquier otra anomalía de refracción (miopía, hipermetropía o

⁴ También conocidas como ametropías.

⁵ También conocida como vista cansada.

astigmatismo), comienza alrededor de los 42 años y cuando se llega a los 50, casi el 100 por ciento de la población general sufre esta disminución de la elasticidad del cristalino.

Las anomalías visuales más comunes en la infancia y edad escolar son la miopía, la hipermetropía, el astigmatismo, el estrabismo, la ambliopía, las anomalías binoculares y los problemas de acomodación (enfoque). Cualquiera de estas anomalías puede redundar en un bajo rendimiento escolar. Los estrabismos y ambliopías funcionales son los dos problemas que requieren un especial cuidado en estas edades y depende mucho del esfuerzo de los padres, educadores y especialistas de la visión, que se reduzca significativamente en número de casos. El estrabismo es una anomalía que afecta al siete por ciento de los niños y puede derivar en la segunda deficiencia: la ambliopía –ojo vago–, estado caracterizado por una notable disminución de la agudeza visual de uno de los dos ojos.

Miopía

La denominación se debe al impulso de las personas “cortas de vista”, de entrecerrar los ojos para poder fijar su atención en acciones u objetos que se encuentran a distancias intermedias o lejanas, con el fin de poder enfocar con mayor nitidez.

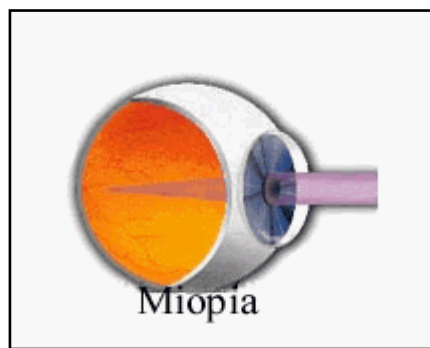


Figura 4.2: “Gráfico de la Miopía”.

La miopía de nacimiento es poco frecuente. En la mayoría de los casos aparece entre los seis y los dieciséis años de la vida, casi siempre porque la demanda de la visión de cerca en el período escolar es superior a la capacidad visual del estudiante.

En épocas anteriores se pensaba que la miopía podría deberse a una especial predisposición genética que era inherente a su desarrollo. Se afirmaba – y todavía existen en la actualidad teorías que así lo defienden –, que esta anomalía de refracción se producía, en la mayoría de los casos, al alargarse demasiado el globo ocular durante el período correspondiente al crecimiento. Lo que sí ha confirmado es que las mediciones directas, realizadas entre la distancia de la superficie ocular (córnea) y la retina, demuestran que los ojos de las personas miopes son algo más alargados que los ojos normales y, en consecuencia, el objeto o la imagen que un miope desea observar queda enfocada delante de la retina y no exactamente sobre ella.

En la actualidad, diferentes estudios etnológicos y sociológicos – además de los puramente científico/sanitarios-, han venido a demostrar que la miopía se produce con frecuencias diferentes según algunas situaciones culturales determinadas, tipos de actividades laborales, razas y ecosistemas ambientales.

Está plenamente demostrado que hay un mayor incremento de la miopía en las estadísticas referidas a personas que habitan en las ciudades; incluso un reciente estudio de especialistas norteamericanos ha ratificado la escasa relación existente entre el factor genético y dicha anomalía de refracción, apoyando la teoría que incide sobre los factores externos en la aparición sistemática de la miopía (mayores hábitos de lectura, escolarización, estudios superiores, labores en visión próxima, etc.).

Igualmente se han realizado investigaciones sobre la mayor o menor incidencia del tipo de dieta como causa directa de la miopía. Un gran número de estos investigadores han trabajado para conseguir encontrar relaciones entre una dieta alimenticia carente de algunos elementos nutritivos y el alargamiento anómalo del globo ocular, llegando a la conclusión de que los miopes tienen una cierta tendencia a la disminución de calcio en la sangre.

Los síntomas más notables son:

- Ve mal de lejos.
- Guiña los ojos.
- Se acerca a la televisión.
- Se acerca a los textos.
- Le gusta leer pero no percibe la falta de iluminación.
- Se sufren de dolores de cabeza.

Hipermetropía

Los hipermétropes pueden enfocar imágenes u objetos encontrados a distancias medias o lejanas, a costa de un esfuerzo acomodativo continuo, pero tienen mayor dificultad para enfocar con nitidez objetos cercanos o realizar un trabajo en visión próxima.

Debemos entender que una persona hipermetrope no tiene por que tener buena visión de lejos y borrosa de cerca, ya que se podría dar el caso de conservar una acomodación suficiente para mantener una visión más o menos nítida a cualquier distancia, debido a un esfuerzo suplementario de los músculos ciliares⁶.

El cristalino se puede ajustar a estas condiciones de visión colocando las imágenes lejanas justamente sobre la retina. Pero el poder de acomodación del cristalino en la hipermetropía no es lo bastante fuerte como para enfocar nítidamente objetos cercanos durante un largo período de tiempo, por lo que más tarde o más temprano los problemas

⁶ Músculos de los párpados.

ocasionados por la hipermetropía se hacen manifiestos. Esto solo ocurre cuando se trata de pequeñas hipermetropías.

El hipermetrope mantiene, por lo tanto, un importante esfuerzo ocular para poder ver con nitidez en la distancia, y deberá hacer un esfuerzo aún mayor para conseguir mantener la atención visual mientras realiza una actividad en visión próxima, como leer, coser o escribir. El esfuerzo producido por los ojos hipermetros causa fatigas, tensión e incomodidad.

Un hipermetrope, sin compensación óptica alguna, sentirá en la mayoría de los casos una animadversión al estudio y, en líneas generales, manifestará algunos trastornos astenópicos (dolores de cabeza, fatiga visual, pereza en la lectura, sensación de picor, escozor o enrojecimiento ocular, etc.), en cualquier tipo de actividad que lleve a cabo en visión de cerca.

Los síntomas más importantes son:

- Dificultad para la lectura y escritura.
- Bajo rendimiento escolar.
- Asimila mejor lo que le explican verbalmente que lo que tiene que leer.
- Imposibilidad de concentración.
- Imposibilidad de mantener una visión clara a cortas distancias.
- Cansancio ocular.
- Fatiga general de todo el organismo, después de haber realizado tareas en visión próxima.
- Tensión.
- Fotofobia (especial sensibilidad a la luz).
- Se le mueven las letras al leer.
- Le lloran los ojos.

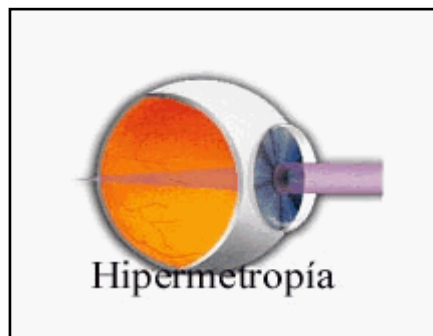


Figura 4.3: “Gráfico de la Hipermetropía.”

Astigmatismo

El astigmatismo es una disfunción visual físico-óptica que induce error refractivo. Es interesante que estudiemos las raíces de la palabra que queremos definir: “*a*” **significa** “*sin*” y “*stigma*” **significa** “*punto*”.

El astigmatismo es una condición refractiva de nuestro sistema visual en la que la focalización se produce en planos distintos. Un miope o un hipermetrope tienen su defecto de refracción por igual, en todos los ejes del ojo, mientras que una persona astigmata no; por lo tanto, verá mal tanto de lejos como de cerca.



Figura 4.4: "Gráfico del Astigmatismo."

Debemos tener en cuenta que en las personas que tienen una visión normal (emétopes), al igual que ocurre en miopes e hipermetros, la córnea permanece esférica.

Sin embargo, en aquellas que se ven afectadas por astigmatismo no se da esta circunstancia. En otras palabras, una córnea con astigmatismo tendría la misma forma que medio balón de rugby, mientras que otra córnea sin astigmatismo, como medio balón de fútbol. El astigmatismo es una aberración del sistema óptico-ocular que es innato o habitual en el ojo, más del 90 % de las personas tienen astigmatismo. Los síntomas más comunes en la persona que presenta un astigmatismo son:

- Molestias en la nuca.
- Mala agudeza visual de lejos.
- Picazón, escozor y/o enrojecimiento de ojos.
- Sensación de "arenilla" en los ojos.
- Dolores de cabeza en nuca y frente.
- Vicios posturales.
- Problemas para el cambio de visión cerca/lejos.

Anomalías Binoculares

La visión binocular es una capacidad innata del hombre, la cual lo faculta para ver el mundo que le rodea en tres dimensiones, otorgándole una peculiar destreza para calcular mentalmente las distancias que lo separan de los objetos y situarse en el espacio. Una característica común a todos los problemas específicos de la visión binocular es que siempre vienen asociados a problemas acomodativos. Debido a esas enormes dificultades por las que pasan los ojos con un debilitado sistema visual, los problemas binoculares casi siempre vienen acompañados de visión borrosa, mareos, incapacidad

para leer durante largo tiempo, visión doble, etcétera. Los síntomas que podemos observar cuando se presentan problemas binoculares son:

- Falta de coordinación ojo/mano.
- Visión borrosa.
- Dolores de cabeza.
- Falta de atención y concentración.
- Carencia de velocidad y comprensión al leer.
- Tendencia a aproximarse la lectura.
- Fatiga visual.

Ambliopía

La ambliopía, denominada también “ojo vago”, se caracteriza por una agudeza visual muy baja de un ojo respecto al otro, y que no mejora con la compensación óptica. Se puede definir como el deterioro, no patológico de la agudeza visual de uno o ambos ojos. La ambliopía puede venir asociada a diversos factores: fijación excéntrica, estrabismos y otros trastornos motores, así como a la pérdida por cualquier circunstancia de la función sensorial binocular. Debido a esta diferencia de agudeza visual, los ojos no colaboran entre sí.

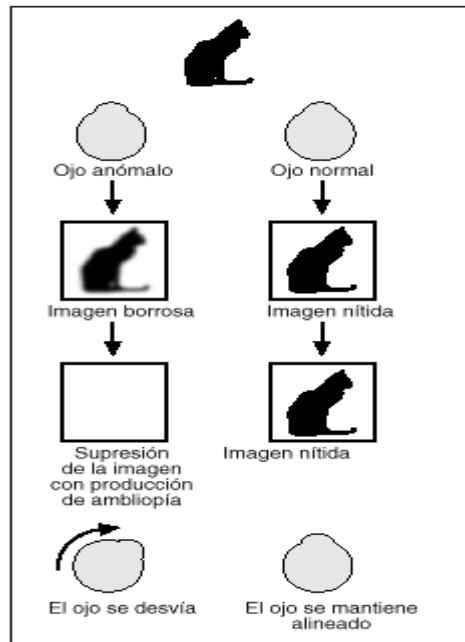


Figura 4.5: “Ejemplo de Ambliopía.”

Esta anomalía puede ser el resultado de un desuso prolongado del ojo desviado en el estrabismo (ambliopía estrábica); por la imagen borrosa formada en uno de los ojos en la anisometropía (distinta graduación óptica en cada uno de los ojos) mal compensada (ambliopía refractiva); por opacidades de los medios oculares en los niños, como por ejemplo cataratas congénitas (ambliopía por privación visual); por envenenamiento químico (ambliopía tóxica); por la excesiva ingestión de bebidas alcohólicas (ambliopía alcohólica) y del uso del tabaco (ambliopía nicotínica), etcétera.

Muchas de estas ambliopías referidas son puramente funcionales, y otras son orgánicas debido a anomalías patológicas o anatómicas.

Presbicia

La presbicia, o vista cansada, no puede considerarse una anomalía refractiva ni por supuesto una enfermedad ocular. Es simplemente un defecto visual que comienza a aparecer cuando se llega a una determinada edad, alrededor de los 42 años. Esto viene a significar que todos, tarde o temprano, seremos présbitas. Científicamente, la presbicia es un estado refractivo en donde la capacidad de acomodación (el enfoque) del ojo se muestra insuficiente para realizar cualquier tipo de actividad en visión próxima, como leer o escribir, si no se recurre a lentes compensadoras adecuadas. La explicación orgánica de la manifestación de la presbicia tiene una relación específica con los años de vida. Al llegar a una determinada edad, la cápsula transparente y elástica que cubre el cristalino aumenta su espesor y decrece su factor de elasticidad. Los síntomas son los siguientes:

- Imposibilidad de realizar trabajos prolongados en visión próxima.
- Alejamiento de la lectura.
- Emborronamiento de las imágenes.
- Fatiga visual.
- Tendencia a alejar los objetos para observarlos con nitidez.
- “Amontonamiento” de las letras en la lectura.

La presbicia puede corregirse con una operación quirúrgica, a continuación mostraremos un ejemplo de la ablación con láser que permite dicha corrección:



Figura 4.6: “Corrección quirúrgica de la Presbicia.”

Dicha corrección se debe llevar a cabo con un equipo específico, el cual mostramos en la siguiente imagen:



Figura 4.7: “Equipo láser para la operación de presbicia.”

Ceguera a los Colores (Daltonismo)

La luz que el ojo humano percibe es capaz de producir respuestas en la retina y percepción visual en la corteza occipital del cerebro. El color dependerá de la longitud de onda de la luz y los objetos parecen tener color debido a que refractan y reflejan la luz de varias longitudes de onda selectivamente.

Teóricamente se requieren tres colores primarios para producir todos los matices posibles en el espectro. Cualquier color de los tres puede ser definido como primario cuando no puede ser producido por una mezcla de los otros dos.

El Daltonismo o ceguera a los colores es un trastorno de la visión, en el que hay dificultad para diferenciar los colores. Se debe a un defecto en una de las tres células sensibles a los colores de la retina, causado por un gen mutante.

La primera referencia sobre esta condición se debe al químico y físico británico John Dalton⁷, que desarrolló la teoría atómica en la que se basa la ciencia física moderna, quien padecía esta enfermedad.

Se conoce como acromatopsia o monocromatismo a la ceguera completa para los colores. Esta enfermedad congénita, en la que todos los matices de color se perciben como variantes de gris, es muy rara, y afecta por igual a ambos sexos.

En el discromatismo, o ceguera parcial para los colores, hay incapacidad para diferenciar o para percibir el rojo y el verde; con menos frecuencia se confunden el azul y el amarillo. Esta es la forma más frecuente de daltonismo y se trata de una enfermedad cromosómica hereditaria ligada al sexo, por lo que los varones la padecen con mayor frecuencia que las mujeres (8% de los varones y 1% de las mujeres).

En general, las mujeres transmiten pero no sufren la enfermedad, es decir, son portadoras del gen mutante causante del daltonismo. Las mujeres portadoras tienen un 50% de probabilidades de pasar el cromosoma que contiene al gen mutante a cada uno de sus hijos, por lo tanto, cada hija de una mujer portadora tiene 50% de probabilidades de ser portadora y cada hijo tiene un 50% de probabilidades de sufrir la enfermedad.

Todas las hijas de hombres afectados son portadoras del gen mutante, pero los hijos de hombres afectados no sufren la enfermedad. La mayor parte de los daltónicos tienen visión normal en lo que respecta a sus demás características. Pueden incluso

⁷ Físico, Químico y Naturalista inglés, célebre por sus trabajos sobre la aplicación de la energía del vapor del agua, sus estudios sobre los pesos proporcionales de los cuerpos simples, y el descubrimiento de la ley de las proporciones múltiples, fundamento de la teoría atómica. Estudió la perturbación del sentido de los colores, que él mismo padecía y que desde entonces es llamada Daltonismo. (1766-1844).

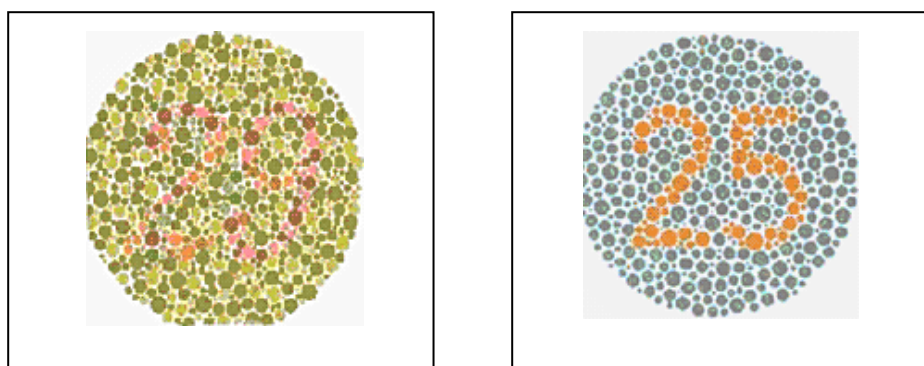
asociar de una manera aprendida algunos colores con la escala de brillos que producen. Por ello, muchos daltónicos no son conscientes de su condición.

Debido a las múltiples relaciones con la selección de un trabajo, el manejo de automóviles y la comprensión general del mundo, se hace necesaria la prueba de visión de los colores, desde los primeros años de la vida, por ejemplo, en niños mayores de 5 años.

Prueba para la Detección del Daltonismo

Los carteles de Ishihara forman parte de las pruebas habituales para la ceguera a los colores. Las personas con visión normal de los colores ven todos los carteles con facilidad, mientras que aquellas con alteraciones para el rojo y el verde presentarán dificultades en, por lo menos, una de las imágenes.

A continuación presentamos algunos de los carteles de Ishihara, que le permitirán descartar si usted padece Daltonismo.



29 25
Figura 4.8: “Gráfico de los carteles de Ishihara, para detectar daltonismo”.

Ceguera

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es aquella visión menor de 20/400 ó 0.05, considerando siempre el mejor ojo y con la mejor corrección. Se considera que existe ceguera legal cuando la visión es menor de 20/200 ó 0.1 en el mejor ojo y con la mejor Corrección.

¿Cuáles son las Causas? Aunque la ceguera puede ser provocada por algún accidente, también existen numerosas enfermedades que la desencadenan: Catarata, glaucoma, leucomas corneales, retinopatía diabética, retinopatía del prematuro, catarata y glaucoma congénitas, atrofia óptica, distrofia retinal y retinosis pigmentaria, entre otras.

¿Se puede prevenir? Existen diversas maneras de prevenir la discapacidad visual, como el evitar accidentes del tránsito, del trabajo y enfermedades ocupacionales; atención adecuada del embarazo; detección y registro de deficiencias en los recién nacidos y el asesoramiento genético a las familias en los casos de enfermedades hereditarias. La consulta oftalmológica precoz cuando hay antecedentes en la familia también contribuye a la prevención.

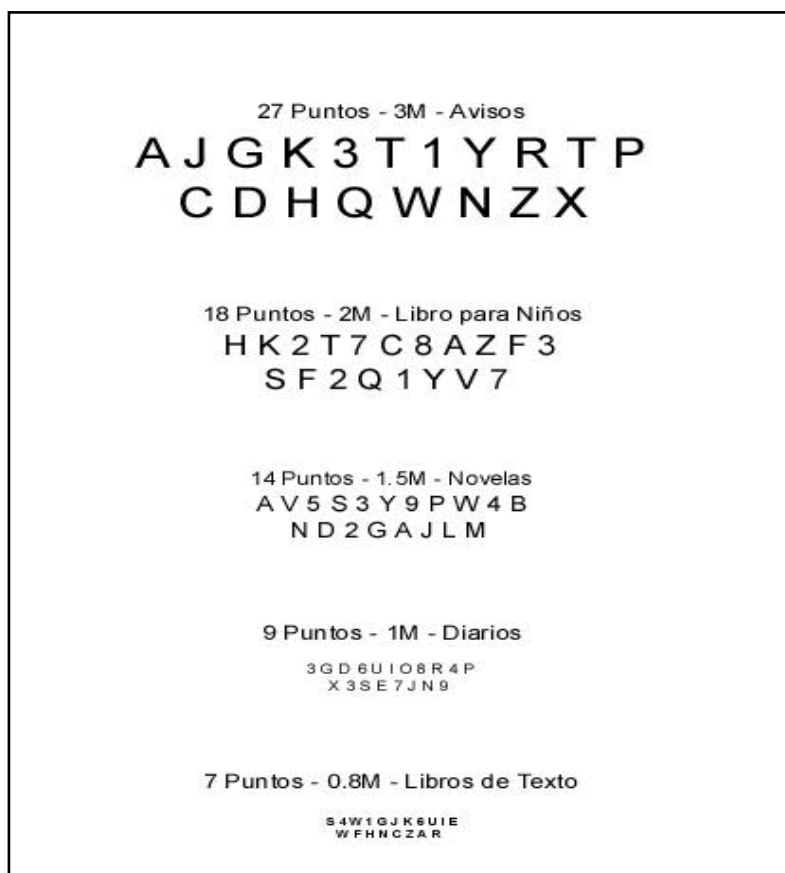


Figura 4.9: "Cartilla de lectura para la Baja Visión."

¿Qué es baja Visión? Es una visión insuficiente, aun con los mejores lentes Correctivos, para realizar una tarea deseada. Desde el punto de vista funcional, pueden considerarse como personas con baja visión a aquellas que poseen un resto visual suficiente para ver la luz, orientarse por ella y emplearla con propósitos funcionales.

Vemos que durante años se consideró a la agudeza visual (percepción de forma expresada en cifras) como sinónimo de visión. Actualmente el término de "visión funcional" resulta más completo e integral.

Este concepto de visión incluye tanto a la agudeza como el campo visual, a la visión al color, y a la sensibilidad al contraste.

Se considera que la Baja Visión es la disminución de la función visual hasta unos rangos, que sin llegar a la ceguera incapacitan seriamente, al que lo sufre, para realizar tareas normales y habituales.

La Organización Mundial para la Salud en 1992 definió: "Una persona con visión baja es aquella con una incapacidad de la función visual aún después de tratamiento y/o corrección refractiva, con agudeza visual en el mejor ojo, de 6/18 a perfección de luz (PL, o campo visual menor de 10 desde el punto de fijación, pero que se use, es decir, potencialmente capaz de usar la visión para la planificación y ejecución de tareas)."

Esta definición es aceptada, ya que incluye los términos de visión funcional, campo visual, punto de fijación, así como el empleo de la visión para la ejecución de tareas.

Se puede llegar a la Baja Visión como consecuencia de una enfermedad congénita o adquirida, pudiendo ser únicamente ocular o que afecte a otros órganos y después de traumatismos o accidentes. Los problemas más comunes que dañan o incapacitan visualmente son la miopía degenerativa, la diabetes, la hipertensión arterial, el glaucoma, las cataratas, la degeneración macular senil, la retinosis pigmentaria y las esclerosis múltiple.

La Organización Mundial de la Salud estima que hay cerca de 85 millones de personas ciegas y débiles visuales en el mundo.

Se calcula que América Latina posee alrededor de dos millones de personas ciegas y alrededor de 8 millones de débiles visuales. En el Norte las causas más comunes de Baja Visión son la degeneración macular senil, glaucoma y retinopatía diabética. En la zona andina es el glaucoma, retinosis pigmentaria y retinopatía diabética. Y en la zona sur son la toxoplasmosis, la degeneración macular senil y el glaucoma. En Argentina el mayor porcentaje de Baja Visión se da en los adultos.

La persona con Baja Visión tiene capacidad para desplazarse adecuadamente sin chocar con los objetos, pero es incapaz de leer; o es una persona cuya visión es excelente durante el día pero mala por la noche.

El resto visual o remanente de visión que ya no es susceptible de ser mejorado por medios médicos o quirúrgicos, puede ser aprovechado y entrenado para que mediante ayudas específicas sea rehabilitado para el ejercicio de determinadas tareas. Esta persona es capaz de adaptarse al uso de lentes especiales o de distancias diferentes para desarrollar sus actividades.

Las ayudas para Baja Visión incluyen: ayudas ópticas, no ópticas y electrónicas. Las ayudas ópticas son lentes o sistemas de lentes que se pueden adaptar en gafas o utilizarse manualmente. Son diferentes a las gafas convencionales, aumenta la visión ampliando la imagen que se forma en la retina. Hay ayudas para tareas de cerca, como leer o escribir, y otras para lejos como para ver la televisión, mirar una pizarra en clase o

los letreros en la calle. Hay también ayudas para las personas con visión en túnel, estas permiten a quien, ser conscientes de los objetos que hay a los lados.

Las ayudas no ópticas, no tienen lentes y permiten mejorar el uso de la visión con o sin las ayudas ópticas. Perfeccionan la iluminación, el contraste, la postura o la distancia de trabajo. También se incluyen los filtros especiales para reducir el deslumbramiento.

Las ayudas electrónicas incluyen la lupa televisiva que permite aumentar el tamaño del texto hasta cuarenta veces en una pantalla de un monitor de televisión, y software especial para aumentar el tamaño de la letra de cualquier ordenador.

Las personas con Baja Visión a veces consiguen buenos resultados para alguna distancia. Existen anteojos que no deben ser muy costosos y, aunque estrechan el campo visual, se puede aprobar para lejos y para cerca. Algunos pacientes afectados han sido grandes lectores y serían muy felices si recobraran la posibilidad de volver a ese hábito, mediante consejos simples y eficaces. Se debe pensar que antropológicamente el hombre no fue " inventado" para leer y mucho menos para hacerlo con luz artificial. Entonces si aconsejamos el hábito visual con plena luz natural y durante el lapso en el que se puede recurrir a ella, lo que nos da un promedio de nueve a diez horas diarias. Con anteojos simples y aún menos costosos que los anteriores es posible obtener una buena visión de cerca, casi siempre con el consejo de leer a muy corta distancia. Son anteojos para leer entre 12,5 cm. y 25 cm. Si es una persona que hace un tiempo no ha podido leer, y como nosotros vemos en arcos sacádicos de 10 minutos, lo que equivale a una sílaba de tamaño mediano, es aconsejable que estos pacientes recomiencen por dos o tres días a releer sílabas, inclusive de puño y letra, para recobrar la virtud intelectual.

¿Cómo comportarnos frente a una persona con dificultad visual? Una persona ciega puede hacerlo prácticamente todo, nosotros debemos cubrir su necesidad, pero siempre a su requerimiento o preguntándole si desea ayuda.

Alfabeto Braille

Definiremos un poco lo que es este código de comunicación, haciendo primero una pequeño detalle histórico de cómo nació y quien fue su creador.

El sistema **Braille** fue inventado en el siglo XIX por el profesor francés Louis Braille, quien nació en Coupvray, departamento de Seine-et-Marne (cercanías de París), y vivió entre los años 1809 y 1852. Quedó ciego a los tres años a causa de un accidente doméstico y en 1818 ingresó como interno en el Instituto Nacional para Jóvenes Ciegos de París. Pronto mostró sus dotes para la ciencia y la música, y se hizo famoso en París como intérprete de órgano y violonchelo. En 1828 Braille empezó a dar clases en el Instituto, y al año siguiente concibió la idea de modificar el sistema de escritura por puntos de Barbier, utilizado por el ejército en la redacción de mensajes cifrados, para aplicarlo a la lectura de los invidentes. Este método de escritura emplea puntos y guiones en relieve sobre cartón. El sistema Braille, que deriva de él, actualmente es casi el único y sin lugar a dudas el método universal de lectura/escritura para ciegos, y gracias a él los

invidentes de todo el mundo han podido leer libros, tomar notas y seguir carreras universitarias o profesionales como cualquier otra persona.

Es importante destacar que no es un idioma, sino un código. Por lo tanto, las particularidades y la sintaxis son las mismas que para los caracteres visuales.

- ● El tamaño y distribución de los 6 puntos que forman el llamado Signo
- ● Generador, no es un capricho sino el fruto de la experiencia de Louis
- ● Braille. Las terminaciones nerviosas de la yema del dedo están capacitadas para captar este tamaño en particular.

Figura 4.10: "Signo Generador del alfabeto Braille."

El código está compuesto por una tabla de caracteres formados a partir de la combinación de seis u ocho puntos en relieve: la tabla de seis puntos, denominada *integral*, consta de sesenta y cuatro símbolos que incluyen el alfabeto en minúsculas, las letras acentuadas, los signos de puntuación más corrientes y algunos caracteres especiales, como por ejemplo indicador de número, aviso de letra mayúscula, etc. La tabla de ocho puntos, denominada *computarizada*, la forman doscientos cincuenta y seis símbolos, que se corresponden con los caracteres del código informático *ASCII*.



Figura 4.11: "Ejemplo de código Braille"

La perfección del código de lecto-escritura braille radica en su sencillez, pues a través de la combinación de seis puntos pueden representarse todas las letras, números y signos de puntuación. En la actualidad se sigue conservando prácticamente con la misma estructura original, únicamente incrementada, como mencionamos anteriormente, con los puntos 7 y 8 que se pueden usar de manera opcional y que han permitido una mayor posibilidad en el número de elementos a representar y una mejor compatibilidad con la informática.

Las máquinas para la escritura en braille se comercializan desde hace ya 30 años y posteriormente se han ido desarrollando diversas impresoras tanto de uso personal como de gran tirada. No obstante el sistema braille mantiene varios inconvenientes, como por ejemplo, el excesivo volumen que ocupa cuando se imprime o el alto coste de su producción. (Características de estas máquinas las observaremos en el capítulo de *Las Adaptaciones Informáticas* y dentro de este, en la parte de *La Salida Braille*).

Por ello surgió como método complementario de lectura las grabaciones en cinta magnetofónica, que propició una más amplia bibliografía disponible, facilidad en su acceso, reducción tanto en los costes económicos como en el tiempo de producción, etc.. Pero sin ninguna duda, han sido el escáner y el uso del ordenador los que posibilitan que las personas con discapacidad visual accedan a la mayoría de obras impresas y por fin sean ellos mismos los que elijan sus propias lecturas.

Conclusión

Podemos afirmar que nuestro espectro de cómo percibir las anomalías de la visión ha cambiado luego de aleccionarnos en el tema. Esta visión, como así todo el desarrollo de nuestra Tesis, nos demostró que mucha gente padece distintas minusvalías y que ellos también desean poder desarrollarse, en un mundo muy poco preparado y adaptado a estas circunstancias.

Nos hemos dado cuenta que La visión es uno de los sentidos que en forma más natural sufren alteraciones con el paso del tiempo, por eso la investigación minuciosa llevada a cabo de las enfermedades de más común desarrollo en las personas, debido a la tarea que desempeñan, problemas congénitos, accidentes, etc.. Hemos accedido a encuestas reveladoras que nos manifestaron que es bastante alto el número de personas con distintas minusvalías (incluidas las que poseen afecciones visuales) que se ven imposibilitadas de realizar distintas labores. Por eso es que juzgamos necesario este capítulo que narra ni más ni menos de las anomalías a las cuales nosotros enfocamos.

Observamos que poca gente presta atención a esto que nos puede afectar a cualquiera de nosotros, por ejemplo, algo tan sencillo, como lo es la baja visión, con todo lo que ello implica y todos los problemas que trae aparejados. Empezamos a estudiar el tema sin tener la real conciencia de todo lo que esto abarcaba y como influía en la sociedad desde todo punto de vista, ya sea económico, laboral etc. y vimos que a medida que más investigábamos más descubríamos que no fue una decisión errónea promover y llevar a cabo este trabajo.

Capítulo V

Adaptaciones Informáticas: Los Sistemas Operativos

Introducción

Los más destacados oculistas, especializados en el área de la problemática de la baja visión, coinciden en que las personas con una agudeza de visión inferior al 40% de la que se considera normal, deben realizar un tratamiento de rehabilitación visual, pasando a formar parte del amplio colectivo de las personas con baja visión. En Argentina apenas existen unos cuantos centros dedicados a la rehabilitación visual, y la mayoría de los que hay pertenecen a organizaciones estatales, las cuales, para poder afiliarse a ellas, y por consiguiente beneficiarse de la gran mayoría de servicios que estas entidades ofrecen, se requiere una visión inferior al 10% de la normal. Se calcula, aproximadamente, que por cada persona que cumple este requisito hay otras diez con baja visión que no lo cumplen, destacando especialmente el grupo de las personas de avanzada edad. En resumen, el uno y medio por ciento de la población de la República Argentina, necesita adaptaciones para superar su discapacidad visual.

Las soluciones más sencillas consisten en la utilización de una iluminación adecuada y el empleo de lupas oculares, denominadas tele-lupas, o telescopios; el uso de circuitos cerrados de televisión (*CCTV*) puede ser también una solución efectiva aunque incrementa notablemente los costos. Pero las adaptaciones más potentes son las que se basan en ordenadores complementados con los necesarios programas informáticos para ofrecer la máxima eficiencia y flexibilidad, a un precio que puede ser parecido al de un *CCTV* de altas prestaciones.

Para las personas con resto visual, un lector de pantalla por voz, como puede ser el popular **JAWS for Windows**, creado en Estados Unidos y comercializado ya en todo el mundo, no es una buena solución, ya que a veces la voz no se sigue bien, y se necesita alguna otra herramienta diferente para analizar un texto o cualquier otra información con mayor precisión. Esta herramienta puede ser el **Braille**, el cual es el código de lecto-escritura al tacto que emplean los ciegos de todo el planeta, si se conoce, o la magnificación de caracteres, siendo pues más convenientes las adaptaciones que integran la voz, la magnificación y si es posible el **Braille**. También es posible usar sólo magnificación, pero es muy cansador para la vista trabajar únicamente agrandando la imagen y se necesita mucha práctica para operarlo, especialmente si se usan ampliaciones de nivel alto que sólo permiten ver una pequeña región de la pantalla cuando se activan.

Entre las adaptaciones que usan los dos métodos de salida principales ya citados, destacan los productos de las empresas **Ai Squared** con el producto **ZoomText Xtra**, y **Dolphin Computer Access** con su herramienta **Lunar Plus** y el **Supernova**. La elección entre estos tres productos depende, además del precio, de las preferencias y costumbres personales y lo mejor es, antes de lanzarse a adquirirlos, probarlos a fondo para ver cuál se prefiere. Además existe el problema de los requisitos del ordenador, pues no todas ellas funcionan en todos los equipos; especialmente crítica es la placa de vídeo que se usa, dado que hay tarjetas y configuraciones que no son soportadas por algún producto. No es un tema sencillo y por esto, se ha realizado un relevamiento de los distintos sistemas y herramientas informáticas, con el fin de establecer a que tipo de soluciones se enfrenta un discapacitado visual y cuales son las dificultades y consecuencias que trae asociada la elección de algunas de ellas.

Aunque todavía es algo prematuro para hacer afirmaciones contundentes, la impresión a nivel general es que la elección de adaptaciones depende de la tecnología, ya sea voz o magnificación, que prefiera el usuario, lo cual depende a su vez de la discapacidad visual que lo aqueja, y de su experiencia anterior. Una persona que muestra predilección por ampliar la imagen y se ayuda además con la voz, preferirá posiblemente el programa **ZoomText Xtra**; en cambio, una persona que usa la voz con regularidad y se ayuda esporádicamente con la magnificación preferirá el **Lunar Plus** o el **Supernova**. Este último producto, el **Supernova**, es al parecer el más completo que existe para baja visión, pudiendo integrar incluso **Braille** además de voz y ampliación, además de contar con versión traducida al castellano. La persona con baja visión, en resumidas cuentas, puede elegir el magnificador que mejor se adapta a sus problemas visuales entre una oferta bastante amplia de productos, pero en la práctica se encuentra en el dilema de tener que elegir entre algún producto de bajo precio pero con prestaciones limitadas o un producto adecuado pero de alto coste. La realidad es que no existe ningún producto que sea a la vez bueno y barato; otro inconveniente práctico importante para muchos usuarios es la falta de una buena documentación en castellano, lo que crea un problema de formación en el producto.

Por último, podemos arribar a una observación importante, y es que los magnificadores, independientemente de su calidad y prestaciones, no son la única ayuda para el problema de la baja visión. Pueden aportar otro tipo de soluciones la elección del *hardware* adecuado y los programas lectores de textos, combinados con *software* de reconocimiento de caracteres (OCR); los textos pueden incluso no estar en formato digital, pues pueden ser capturados como imágenes mediante escanners o tabletas digitalizadoras y ser convertidos desde la imagen a caracteres codificados en formato legible por los lectores de textos. La mejor alternativa a un magnificador de alto coste puede ser la combinación de un monitor de buen tamaño con un magnificador sencillo y un lector de textos. Todos estos temas los iremos estudiando a continuación, por lo que esta introducción sólo ha pretendido ofrecer una visión general de las dificultades a las que se enfrenta un minusválido visual.

A continuación describiremos una serie de pautas y recomendaciones, debidamente clasificadas y descritas, las cuales están destinadas a ayudar de forma

práctica a los usuarios con baja visión que desean personalizar según sus necesidades o carencias los equipos informáticos de que disponen. Entre estos consejos figuran instrucciones para adecuar el sistema operativo, **Windows 95/98/ME**, **Windows NT/2000/XP** y **Windows 3.1x**, a las características visuales de quien lo va a utilizar, como así también recomendaciones de programas que vienen con la adquisición de alguno de los sistemas operativos mencionados, y que le pueden ayudar a mejorar su rendimiento o a acceder a información que de otro modo no estaría a su alcance.

El objetivo de este capítulo es realizar una introducción, previa a la descripción con mayor profundidad de las distintas herramientas adaptativas, enumerando las distintas consideraciones que se deben tener en cuenta para el correcto uso de estos sistemas operativos, haciendo hincapié en los problemas de configuración y falta de ayudas, y que marcan el evidente alto grado de dificultad que se le presenta al discapacitado visual en el momento de llevar a cabo estas dichas modificaciones del entorno operativo.

El Sistema Operativo “Windows” Moderno

Desde la aparición de **Windows 95**, este entorno gráfico de trabajo cuenta ya con facilidades para los usuarios con algún tipo de discapacidad, lo que permite a muchos de ellos acceder a la computadora sin necesidad de hacerse con dispositivos o programas adicionales preparados para suplir sus carencias. A continuación vamos a repasar las principales características de accesibilidad con las que cuentan las versiones modernas de **Windows**, esto es **Windows 95/98/ME** y **Windows NT 4/2000/XP**, para dar soporte a los usuarios con baja visión.

Sin entrar todavía a analizar las herramientas específicas que incluye **Windows** para ayudar a las personas con discapacidad, muchas de las características ordinarias del sistema operativo pueden ser de utilidad para los discapacitados, entre los cuales naturalmente se incluye el de los usuarios con baja visión.

Personalización de las Propiedades de Pantalla

En un entorno gráfico de trabajo como puede ser **Windows**, se da el nombre de "fuentes" a los caracteres literales que aparecen en pantalla o, dicho más sencillamente aún, a las letras con que se representa la información para que el usuario pueda leerla. **Windows 95** y sus versiones posteriores, así como **Windows NT 4** y sus sucesoras, disponen de un cuadro en el que se pueden personalizar bastante de las fuentes y colores de fondo que muestra el sistema durante una sesión de trabajo.

Las modificaciones, a nivel pantalla, que se pueden realizar directamente sobre el entorno operativo de Windows, resultan extremadamente complicadas de llevar a cabo por parte los usuarios que poseen un alto grado de discapacidad visual o motriz, especialmente si dicho usuario no puede utilizar como periférico el mouse, debiendo realizar todas las operaciones mediante combinaciones de teclas, las cuales aparte de ser complicadas de memorizar resultan difíciles de llevar a cabo.

Además de la personalización de las propiedades de pantallas, existen adecuaciones del sistema operativo a nivel de sonidos, los cuales son de gran ayuda como soporte no sólo a los discapacitados que poseen baja visión, sino también a aquellos que son completamente ciegos, para lo cuales estas adecuaciones son más importantes que las adaptaciones visuales, ya que dichas señales sonoras sirven de referencia en lo que respecta a la interacción del usuario con el ordenador, o en el momento que se producen eventos especiales, los cuales son activados automáticamente por **Windows**.

Personalización de los Sonidos

Ya **Windows 3.1x** daba la posibilidad de configurar el sistema de forma que, cuando se diera una circunstancia concreta, éste la señalara reproduciendo un fichero de audio seleccionado por el usuario a través de la tarjeta de sonido instalada. **Windows 95** y las demás versiones modernas del entorno también incluyen esta facilidad, ciertamente mejorada con respecto a la versión precedente pero que tal vez debiera contemplar un mayor número de circunstancias que en la actualidad pasa por alto, como por ejemplo los errores graves en las aplicaciones, la activación de algunas regiones del entorno, etc.. Los archivos de sonido que emplea esta característica de **Windows** llevan el formato de onda (**Wave**), o sea, contienen sonido analógico convertido a digital pero sin ningún tipo de compresión. **Windows** incluye un pequeño programa para la grabación de archivos .WAV, llamado **Grabadora de sonidos**, que figura entre sus accesorios, concretamente en el submenú "multimedia" si se trabaja con **Windows 95** o en **Windows NT 4.0**, o en el "entretenimiento" para las demás versiones, ambos situados en el menú de inicio, submenú "programas", apartado "accesorios"; este pequeño programa registra sonidos de hasta un minuto de duración, lo cual es más que suficiente para la finalidad que nos interesa, siendo su manejo muy simple y pudiéndose elegir diferentes calidades de sonido para el archivo resultante. El único inconveniente que posee esta herramienta es que no dispone de teclas rápidas para realizar cada acción, lo que puede resultar inadecuado para algunos usuarios con poco resto visual, o completamente invidentes; para estos casos existe otro pequeño programa de bajo coste llamado **Total Recorder**, que comercializa la empresa canadiense **High Criteria**, y que permite utilizar teclas de atajo para acceder a todas y cada una de sus funciones, además de disponer de una interfaz muy accesible y sencillo de usar. Si se desea también se puede crear una combinación de sonidos personalizada. Por último, cabe mencionar que no es aconsejable asignar un sonido a todas las situaciones que se proponen en el diálogo descrito, en primer lugar porque puede acabar resultando incómoda la secuencia de sonidos a veces constante durante un breve período de tiempo, y en segundo término porque el sistema no siempre da a basto para reproducir todos los archivos asignados y se puede perder parte de la información en envíos masivos de ésta, o incluso bloquearse la computadora por exceso de tareas.

Personalización de las Propiedades del Mouse

Otra de las posibilidades que ofrece **Windows** para modificar su apariencia visual, y que resulta muy útil para usuarios con baja visión, es la sustitución del gráfico que

muestra para representar al mouse, conocido como *puntero*⁸, por otro que elija el usuario de entre los que proporciona el sistema operativo o que haya obtenido a través de otro fabricante de programas. **Windows 95** y sobre todo **Windows 98** y sus sucesores vienen con una colección bastante amplia de punteros alternativos para el mouse, que por defecto no se instalan pero que se pueden agregar en cualquier momento.

Para poder modificar la configuración existente del puntero del mouse, lo primero que debemos hacer es acceder al panel de control de **Windows**, y entrar en el cuadro de diálogo correspondiente a su ícono llamado *mouse*. Luego de esto pasar a la segunda página del cuadro, llamada *punteros*, bien pulsando **Ctrl+Tab** o bien haciendo click con el mouse sobre su ficha identificadora. Al igual que con los sonidos y la apariencia visual, los punteros poseen combinaciones ya definidas por el entorno; estas combinaciones permiten asignar una forma diferente al cursor según el estado del sistema o la posición del mouse (desplazamiento normal, parada mientras se espera la finalización de una tarea, movimiento sobre el texto, etc.). Al entrar al diálogo de punteros aparece focalizado el cuadro de lista donde se puede cambiar la combinación activa, cabe aclarar que casi todas las que propone **Windows** poseen variantes ampliadas, aunque son bastante convencionales y normalmente no responden a las necesidades de muchos usuarios con baja visión.

Para elaborar una combinación personalizada de cursores, debe seleccionarse el cuadro de lista de eventos que figura más adelante en el diálogo (pulsando **Tab** un par o tres de veces) y, elegida la circunstancia para la que se desea definir un cursor, pulsar **Tab** hasta localizar el botón "examinar" y activarlo con **Espacio**; esto abrirá el clásico diálogo de **Windows** que permite la apertura de archivos, tomando como directorio de trabajo el que por defecto contiene los punteros .

Sin abandonar la pantalla de propiedades del mouse, existen otras posibilidades de configuración de este periférico que pueden interesar, no solo a los usuarios con baja visión, sino también a aquellos que poseen alguna discapacidad motriz. En la primera página del cuadro, llamada *botones*, existe una barra deslizante que permite ajustar la velocidad del doble click que se realiza con el botón izquierdo del mouse, es decir, el tiempo que puede transcurrir entre la primera pulsación y la segunda para que el sistema las considere una sola doble o dos simples, esta característica es muy útil para usuarios con poca agilidad en las manos o que les resulta algo complejo familiarizarse con el uso del mouse.

Se puede también definir la velocidad con que se va a desplazar el puntero del mouse por la pantalla al mover este último. Esta facilidad es más que interesante para los usuarios que tienen dificultades a la hora de localizar elementos cuya posición varía o que, por una causa u otra, les es complicado enfocar el objetivo que desean mirar. Por último, y también en la tercera página de las propiedades del mouse, existe un cuadro de verificación llamado *mostrar estela del puntero*, que debe estar desactivado (su estado se

⁸ El puntero, que no es más que la representación gráfica del mouse vista en la pantalla del ordenador, es a veces llamado erróneamente cursor, aunque este nombre ha terminado por ser aceptado por todos como correcto.

modifica con la tecla **Espacio** una vez se alcanza con **Tab** o **May+Tab**), esta es una característica puramente visual que muestra la sombra del gráfico que representa al mouse cuando se va arrastrando éste, y que puede ocasionar problemas con algunos programas de accesibilidad, además de no resultar útil, aunque tampoco molesto, a la mayoría de usuarios con discapacidad visual.

Las combinaciones de teclas que enumeramos, para realizar las distintas personalizaciones, no son sólo a título informativo, sino que persiguen un fin y este es que se comprenda cuan dificultoso puede ser para un discapacitado poder realizar tales tareas, ya que de existir, estas personalizaciones deben ser más sencillas y fáciles de realizar.

Eliminación de Características Inaccesibles

Como **Windows**, en un principio, no fue pensado para ser usado por personas con discapacidad, sino que las facilidades que incluye para este grupo de personas fueron agregadas más tarde, y aún hoy día se van revisando y mejorando en la medida de lo posible, algunas de las características de este entorno pueden causar problemas a los usuarios con baja visión, bien directamente o bien al entrar en conflicto con los programas especializados, usados con el fin de solucionar algunas de sus carencias.

A continuación se expondrá una breve reseña de cómo eliminar estos elementos discordantes, o al menos los que sean posibles dejar fuera de uso:

Protectores de Pantalla: Es muy útil la posibilidad que ofrece **Windows** de mostrar una imagen en movimiento por la pantalla cuando se ha dejado de trabajar con la computadora durante un período determinado de tiempo; no obstante, esta característica entra en conflicto con muchos productos de accesibilidad, por lo que se recomienda desactivarla.

Administración de Energía: Muy útiles aunque también muy problemáticas pueden ser las facilidades de desconexión temporal de componentes del ordenador: pantalla, discos duros o incluso toda la máquina, cuando no se utilizan durante cierto tiempo. En este caso es muy aconsejable directamente dejarlas sin uso, pues ocurre con frecuencia que al ponerse en marcha, si hay un lector o magnificador de pantalla cargado, bloquean la computadora o causan algún otro tipo de molestia, a veces asociada con la pérdida de datos.

Tapices y Diseños de Fondo para el Escritorio: **Windows** permite configurar a gusto de cada usuario el aspecto visual de su escritorio, lo que puede ser conveniente para identificar los ordenadores de una empresa o simplemente para hacer más amigable la apariencia de la pantalla, pero esta personalización también puede causar algún problema menor con programas de accesibilidad y, sobre todo, a algunas personas con baja visión les puede resultar incómodo a la hora de trabajar, por lo que lo más aconsejable es prescindir de esta herramienta.

Las Opciones de Accesibilidad

Una de las mejoras que incorporó **Windows 95**, y que sorprendió positivamente a las comunidades de usuarios informáticos discapacitados, fueron las llamadas *opciones de accesibilidad*, que no son otra cosa que pequeñas aplicaciones o accesorios del propio sistema operativo encaminadas a facilitar el acceso a él para estos usuarios. Se incluyen mejoras para sordos, para quienes tienen dificultades al teclear, para usuarios con movilidad reducida, y por supuesto para ciegos y discapacitados visuales. A continuación vamos a repasar brevemente aquellas características de este grupo que pueden resultar de utilidad a los usuarios con baja visión, destinatarios del presente trabajo, valga ante todo citar que, excepto cuando se indique lo contrario, las operaciones de activación y personalización de estas funciones se realizan desde el diálogo asociado al ícono que lleva el nombre *opciones de accesibilidad*, el cual está situado en el panel de control del sistema.

El Asistente para Accesibilidad

Las versiones del entorno gráfico a partir de **Windows 98** y **Windows 2000** disponen de una herramienta muy interesante llamada *Asistente para Accesibilidad*, la cual fue incorporada con el fin de ayudar a configurar el sistema operativo para las necesidades visuales, auditivas y de movilidad de los usuarios que sufren algún tipo de minusvalía. Este es un modo muy dinámico y conveniente de personalizar las características de accesibilidad que posee **Windows**, basado en pantallas asistidas para cada opción. La manera de utilizar cada una de ellas es la siguiente:

El asistente para accesibilidad se encuentra dentro del submenú "accesibilidad", situado entre los accesorios que, a su vez, cuelgan de los programas, subdivisión del menú "inicio". Es posible que esta aplicación no esté instalada, si este es el caso, deberá accederse a la segunda página *instalación de Windows* del diálogo *agregar o quitar programas* situado en el panel de control, para darla de alta en el apartado de accesibilidad, para esto, se requerirá el disco de instalación del sistema operativo.

Una vez localizado y cargado el programa, irán apareciendo pantallas en las que se seleccionarán las diferentes opciones propuestas, la tecla **Escape** o el botón *cancelar* sirven en cualquier momento para interrumpir el proceso, lo cual hará aparecer un mensaje en el que se preguntará al usuario si desea o no conservar los cambios realizados. Los botones *siguiente*, accesible con la combinación de teclas **Alt+"S"** y *atrás*, con la tecla de atajo **Alt+"A"** sirven respectivamente para avanzar y retroceder por las fases de que se compone el recorrido. Entre las facilidades que otorga esta asistente, podemos enumerar ampliar la letra en menús y títulos de ventana y usar el ampliador de Windows.

Contraste Alto

Esta característica es equivalente a algunas de las que se pueden encontrar en la página de apariencia del diálogo *propiedades de pantalla*, relatada en el apartado **Personalización de las Propiedades de Pantalla** del presente capítulo. Su objetivo es

mejorar la imagen que aparece visualizada para que cierto grupo de personas con discapacidad visual puedan acceder mejor a ella, ampliando sus fuentes, modificando y simplificando sus colores.

Teclas del Mouse

Es esta una función muy interesante, sobre todo para los usuarios con poco resto visual, ya que permite realizar todas las operaciones que corresponden al mouse utilizando únicamente el teclado. Con esta característica, llamada ***MouseKeys***, se evitan los problemas de desvío no deseado del puntero cuando se arrastra el mouse, así como la inestabilidad de este periférico en el momento de hacer click con uno de sus botones sobre un sitio determinado.

MouseKeys es una característica muy lograda que responde satisfactoriamente en la mayoría de los casos, y cuya precisión es igual o mejor a la que se obtiene en el uso ordinario del mouse como dispositivo señalador. Cabe destacar también que es compatible con cualquier programa de accesibilidad, sobre todo magnificadores de pantalla, que el usuario pueda tener cargado en el sistema.

Aviso en las Teclas de Bloqueo

La última característica de accesibilidad de interés para los discapacitados visuales es la que se denomina ***ToggleKeys***, y que una vez activada provoca que el sistema emita una señal audible alta cada vez que se activa una tecla de bloqueo (**BloqueoMayúsculas**, **BloqueoNumérico** o **BloqueoDesplazamiento**) y una baja cuando se desactiva; esto es muy útil para personas con poco resto visual que tienen dificultades para localizar o ver los indicadores luminosos, generalmente de color amarillo o verdoso, que figuran en el teclado para informar del estado de estas tres teclas.

Esta característica se activa con la casilla de verificación ***utilizar ToggleKeys*** que forma parte de la página ***teclado***, la primera del diálogo de opciones de accesibilidad. Con el botón de configuración que se halla al lado de esta casilla se abre un nuevo diálogo en el que es posible dar de alta una tecla rápida para activar y desactivar esta función en cualquier momento, y que será **BloqNum** presionada ininterrumpidamente durante cinco segundos.

Programas del Propio Sistema Operativo

Aparte de las propiedades de accesibilidad que ofrecen las diferentes versiones del sistema operativo **Windows (Windows 95/98/ME, Windows NT/2000/XP)**; éstos entornos, también proporcionan diferentes programas distribuidos como parte del mismo y que resultan de utilidad para el colectivo de los discapacitados visuales, bien porque de origen han sido pensados con tal objetivo o simplemente porque han resultado aprovechables sus funciones para el fin citado. A continuación explicaremos el funcionamiento general de estas aplicaciones, las cuales no son de instalación obligatoria

y, por tanto, pueden requerir modificaciones en la página *instalación de Windows* del diálogo *agregar o quitar programas* que se encuentra dentro del panel de control.

Ayuda en la Lectura Directa de Documentos

Windows 95 y sus versiones posteriores, igualmente **Windows NT 4.0** y sucesoras, se suministran con una utilidad, incluida en el grupo de los accesorios y por lo tanto de instalación voluntaria, que permite la digitalización de imágenes capturadas desde un escáner compatible con el protocolo *TWAIN* (casi todos los digitalizadores que se venden hoy día lo son). Esta aplicación, llamada **Imaging**, es de uso muy sencillo y puede ayudar a personas con discapacidad visual a leer publicaciones impresas, sobre todo aquellas que contienen gráficos o ilustraciones, en la pantalla del ordenador con la ayuda del programa ampliador que utilicen habitualmente o incluso sin ella.

Imaging, se puede encontrar en el submenú *accesorios*, que cuelga del de programas dentro del menú *inicio* de **Windows**. Al cargarlo aparece una pantalla en blanco, y si es la primera vez que se ejecuta, se deberá asociar al escáner que se tiene instalado en el equipo. Dicha tarea se hará abriendo el menú *archivo*, activando la opción *seleccionar escáner...* y, en el cuadro de diálogo que aparece, marcando el nombre del escáner en la lista que figura arriba, luego de lo cual se debe pulsar el botón *aceptar*.

El proceso para transferir a la pantalla del ordenador la imagen del documento que contiene el escáner es tan elemental como, abrir el menú *archivo* de **Imaging**, activar su opción *digitalizar...*, y dar la orden oportuna (generalmente por medio de un botón llamado *explorar* o *escanear*) para que el periférico transfiera los documentos. Con sólo esto, ya puede realizarse una lectura de los mismos.

Mediante el teclado se pueden realizar diversas operaciones de manipulación de la imagen mostrada; con las cuatro teclas del cursor se desplaza ésta ligeramente en la dirección especificada, con **PáginaArriba** y **PáginaAbajo** se sube y baja respectivamente la vista pero en incrementos mayores, y con **Ctrl+CursorArriba** y **Ctrl+CursorAbajo** se acerca y aleja, esto es, se amplía y reduce, que es quizá la característica más interesante del programa.

Ampliador de Pantalla de Microsoft

Windows 98, **Windows 2000** y las versiones más recientes del entorno vienen acompañadas por un pequeño magnificador de pantalla, de instalación no obligatoria. El programa, cuyo nombre es **Ampliador de Microsoft**, se localiza en el menú *inicio* de **Windows**, subdivisión de programas, apartado *accesorios* y submenú *accesibilidad*. la carga es inmediata al ejecutarse, y no requiere ningún paso previo de configuración o puesta a punto, ya que uno de sus objetivos al idearse fue precisamente que pudiera correr bajo cualquier configuración de video y equipo en general.

Las características principales del magnificador, muy esquemáticamente, son: imagen ampliada visible en un área rectangular de la pantalla, aumenta los resultados

entre dos y nueve veces, sigue al puntero del ratón y al foco de **Windows**, y mejora la calidad cromática de la vista.

Si se coloca la ventana del ampliador, representada por una zona de color gris, en uno de los extremos de la pantalla (arrastrándola con el ratón desde cualquier punto de su interior), la región magnificada ocupará toda la longitud del monitor en la zona donde haya sido depositada. Por último, cabe mencionar que el seguimiento de foco que posee este ampliador, aunque no funcione del todo bien en algunas circunstancias, es muy útil y permite, por ejemplo, navegar por los paneles de visión en lista, leer los menues, acceder a los controles de los diálogos y, lo más importante, editar texto con la seguridad de que los cambios que se produzcan serán inmediatamente reflejados en la región agrandada. También son de gran ayuda las funciones de alto contraste e inversión de colores que ofrece este producto, poseyendo la ventaja de que la primera se aplica a toda la pantalla y la segunda sólo afecta a la región ampliada y no a la parte de la vista que se sigue mostrando con su contenido original.

Lector de Pantalla de Microsoft

Windows 2000 y las versiones profesionales del entorno gráfico que suceden a esta, vienen acompañadas por un pequeño lector de pantalla gratuito, llamado **Narrator** (narrador), que lee por voz lo que aparece visualizado a medida que se opera (contenido de la ventana activa, opciones de menú, texto escrito, etc.). Según se indica en la documentación del programa, **Narrator** ha sido diseñado para trabajar con el bloc de notas, **WordPad**, los programas del panel de control, **Internet Explorer**, el escritorio de **Windows** y la instalación del sistema operativo, pudiendo ocurrir, en consecuencia, que no lea correctamente las pantallas de otras aplicaciones, no obstante, se trata de un producto muy logrado que, si bien es insuficiente para una mayoría de usuarios totalmente ciegos, cubre con creces las necesidades de un buen número de quienes gozan de algún resto de visión, y que sólo necesitan una pequeña ayuda vocal para descansar la vista en la lectura de textos largos o en las operaciones de transición entre regiones o aplicaciones del sistema.

Para cargar el lector de pantalla **Narrator** debe accederse al menú *inicio* de **Windows**, seleccionarse la opción *ejecutar...* y activarse la misma, o bien pulsarse la combinación **TeclaWindows+R**, tras lo cual aparece un diálogo en el que debe introducirse el nombre del programa que se desea ejecutar, esto es **narrator**, validando la operación mediante el botón *aceptar* o presionando **Intro**, lo que iniciará la ejecución. Al arrancar el programa, se muestra el panel de la aplicación, consistente en un cuadro de diálogo convencional, que puede ser minimizado y restaurado en cualquier momento según las necesidades del usuario.

Este lector de pantalla, concretamente, posee las siguientes características: lectura de las ventanas, menues y diálogos, lectura de los caracteres a medida que se escribe, seguimiento del foco de **Windows** con el puntero del ratón, y posibilidad de elegir el locutor, la velocidad, el volumen y el tono de la voz con que emite su salida.

Acceso Mejorado a las Páginas WEB

Para facilitar a una persona con baja visión la lectura de las páginas *Web* que obtiene de **Internet**, ajustando por ejemplo sus colores y fuentes a las necesidades visuales a las necesidades de cada usuario, no es preciso, al menos en la mayoría de casos, emplear un navegador especial o herramientas de accesibilidad que se instalen sobre el que posee el sistema. Trabajando con la versión 5.0 o superior de **Microsoft Internet Explorer**, navegador que viene de fábrica con **Windows** o que puede descargarse gratuitamente desde la red, y modificando algunas de las opciones de tal programa que se describen a continuación, se pueden lograr los efectos deseados rápidamente y de manera permanente.

Para cambiar los colores de una página *Web*, se debe entrar en **Internet Explorer**, acceder al menú *herramientas* de la aplicación, activar en él el elemento llamado *opciones de Internet*, localizar en el diálogo que aparece un botón etiquetado *accesibilidad* y, en el nuevo cuadro que se presenta, marcar la casilla de verificación titulada *omitir colores especificados en páginas Web*, validando el cambio con el botón *aceptar*. De esta manera se habrá conseguido que el navegador pase por alto todos los parámetros de color que contenga el diseño de cada página *Web*, utilizando siempre la configuración que viene por defecto con el sistema, que es la siguiente: texto en negro, fondo en gris claro, enlaces no visitados en azul fuerte, enlaces visitados en gris oscuro y enlaces seleccionados (que tienen el foco o sobre los cuales se halla el puntero del ratón) en rojo fuerte. Para modificar este juego de colores sólo es cuestión de entrar al diálogo de colores que se abre pulsando el botón con ese título que figura en el citado cuadro de opciones de **Internet**. Una vez aquí es posible, seleccionar un color de texto y otro de fondo o utilizar los que el sistema tenga almacenados, dicha elección se hará con la casilla de verificación usar *colores de Windows*. De igual manera, para modificar el color de los enlaces visitados y no, simplemente se debe abrir su cuadro de selección, y si se quiere asignar un color a los enlaces seleccionados se tiene que marcar la casilla de verificación *activar color*, lo que permite acceder al control que realiza esta modificación en la misma forma que las restantes.

Si se desea modificar las fuentes de visualización de las páginas *Web* y sus tamaños se debe abrir el diálogo *accesibilidad* dentro de las opciones de **Internet**, y marcar en él las casillas de verificación *omitir estilos de fuentes especificados en páginas Web* y *omitir tamaños de fuentes especificados en páginas Web*, y aceptar el cambio. Con esto se conseguirá que en las páginas *Web* que se visiten en lo sucesivo no se atienda a los parámetros de tipo y tamaño de fuente (sí al estilo como negrita, subrayado o cursiva) indicados en su diseño, mostrándose las fuentes por defecto del sistema que son **Times New Roman** para las páginas *Web* y **Courier New** para el texto sin formato.

Para cambiar los tipos de fuente asociados a estas dos modalidades de texto basta con abrir el diálogo *fuentes* que se halla entre las opciones de **Internet**, y efectuar la selección oportuna en él. El tamaño de la fuente se puede cambiar desde el submenú que cuelga del menú *ver* en la barra de la aplicación **Internet Explorer**, aunque sólo es

posible elegir entre cinco tamaños preestablecidos por el sistema (mayor, grande, mediana, pequeña y menor), que pueden ser insuficientes para muchos usuarios.

Antes de culminar este apartado, es bueno dar algunas consideraciones sobre el diseño y presentación de las páginas *Web*. Por muchos y muy potentes que sean los métodos que se empleen para mejorar la legibilidad de las páginas *Web*, éstas seguirán siendo inaccesibles si, en el peor de los casos, contienen objetos no estándar del lenguaje en que se programan tales páginas, o directamente poseen características inaccesibles (como fondos gráficos que impidan cambiar el color, textos que no son propiamente tales sino imágenes, etc.), o no están basadas en hojas de estilo (característica todavía no muy extendida a causa de su novedad) y, por tanto, no pueden ser personalizadas al cien por cien.

Es posible, aunque no deje de ser una solución algo rudimentaria, capturar todo el texto que contiene una página *Web* y acceder a él con más comodidad en otra aplicación, sin gráficos ni otros elementos que puedan dificultar su lectura; para ello, debe pulsarse **Ctrl+E** cuando se ha cargado la página deseada con **Internet Explorer** (esto selecciona todo su texto), luego oprimirse **Ctrl+C** (lo que copia tal texto al portapapeles de **Windows**) y, ya fuera del navegador, accederse a un editor en el que sea posible pegar los datos copiados, generalmente utilizando las teclas **Ctrl+V**. Es importante aclarar que, si una página dispone de, la operación descrita sólo exportará el texto del que se halle activo al iniciarla, por lo que será preciso repetirla en los demás, rotando de uno a otro con la tecla **F6** (para avanzar) y **May+F6** para retroceder.

Con esto damos por concluido el capítulo destinado a establecer cuales son las posibilidades de accesibilidad que ofrecen los entornos operativos **Windows**. Dichas características son de gran ayuda para los usuarios discapacitados que se enfrentan a este tipo de entornos operativos gráficos, ya que permiten modificar la información que se presenta ya sea por medio de magnificadores de pantallas, lectores de pantalla, controladores de teclado y mouse, como así también la adecuación de características auditivas, las cuales permiten señalar eventos especiales que ocurren en un determinado momento de interacción o que son lanzados automáticamente por el sistema operativo.

Pero todas estas funcionalidades que ofrecen dichos sistemas, y las cuales, como se comentó con anterioridad, son nativas de ellos (es decir no se deben adquirir por separado, sino que forman parte del paquete de instalación del sistema operativo), no son, por desgracia, fáciles de manipular. En muchos casos para poder hacer uso de tales herramientas, se deben realizar instalaciones posteriores sobre el sistema operativo, con la dificultad que esta tarea significa para los discapacitados visuales, y con la posibilidad de que dichas instalaciones genere un posterior problema de conflictos con otros productos informáticos instalados con anterioridad, y hasta incluso con el propio sistema operativo que se está utilizando.

Por otro lado la personalización de los distintos aspectos del entorno, ya sea el teclado, el mouse, los sonidos de alerta, aviso en las teclas de bloqueo, el tratamiento del contraste de la pantalla, etc. resultan, en la mayoría de los casos, difíciles de llevar a cabo

por parte de los usuarios minusválidos visuales, y ni que hablar de los que son totalmente ciegos. Uno de los obstáculos más importantes e indeseables que se presenta, es el difícil acceso que tienen las configuraciones de los aspectos modificables del sistema **Windows**, ya que generalmente se deben abrir una secuencia mínimas de tres ventanas para recién poder acceder a la utilidad que permite realizar alguna de las parsonalizaciones antes mencionadas, lo cual resulta conflictivo para un invidente. Por otro lado muchas modificaciones realizadas por el usuario necesitan un apagado del ordenador y el consiguiente prendido del mismo para poder llevar a cabo las modificaciones realizadas, y si estas modificaciones no fueron del agrado del usuario, se deberá proceder nuevamente a realizar todo el procedimiento de adecuación nuevamente, con el fin de encontrar una configuración aceptable.

Por último cabe destacar que la ayuda que ofrece Windows para la puesta a punto del entorno de trabajo en lo que se refiere a la accesibilidad, por medio de la configuración de los distintos elementos que lo conforman, es realmente escaso y en muchos de los casos, inexistente. Este descuido por parte de los ingenieros, y desarrolladores lleva a que muchas de las características adaptativas de esta herramienta no puedan ser explotadas en toda su magnitud, imposibilitando que un gran número de personas con capacidades especiales el uso correcto de tal herramienta.

Conclusión

En este capítulo hemos hecho hincapié en las distintas adaptaciones que podemos hacer a los entornos operativos sobre los que corren las diferentes aplicaciones. Prestamos particular atención a los sistemas Windows, ya que son, según encuestas y estadísticas realizadas por diferentes organizaciones y a las que accedimos en diferentes sitios de Internet, uno de los más comunes. Al decir esto nos queremos referir a que es uno de los sistemas operativos presente en la mayoría de las máquinas de los usuarios de Internet.

Como vimos, en muchas ocasiones la personalización y el aprovechamiento de las características adaptativas de los sistemas operativos resultan dificultosas para los minusválidos visuales y casi imposible para las personas con ceguera total. Como se puede apreciar, los inconvenientes que se presentan al momento de adecuar el sistema operativo evidentemente son muchos, es por ello que empresas privadas de distintos países del mundo han tomado la iniciativa de desarrollar herramientas de accesibilidad, las cuales permiten mejorar la interacción de los discapacitados con el ordenador de una manera más natural. En el próximo capítulo nos encargaremos de desarrollar este tema.

Capítulo VI

Adaptaciones Informáticas: Herramientas Auxiliares

Introducción

Este capítulo, es una breve introducción a la tecnología informática que los ciegos o discapacitados visuales pueden usar para acceder a la información que de otra forma les sería inaccesible. Esta tecnología de rehabilitación visual es fundamental para integrar a estas personas discapacitadas en la actual sociedad de la información.

El artículo divide las adaptaciones existentes en dos niveles. Dentro de las adaptaciones de bajo nivel se describen las tres tecnologías básicas disponibles: ampliación de las imágenes y textos visualizados, síntesis de voz y salida usando el alfabeto **Braille**. Dentro de las adaptaciones de alto nivel se describen las soluciones disponibles basadas en una o varias de estas tres tecnologías, agrupadas también en tres apartados: revisores de pantalla, revisores de documentos y tomadores de notas.

Por último, el capítulo termina con una observación sobre el gran obstáculo existente para la difusión de esta tecnología, que no es solo que su alto precio de adquisición, sino también los problemas que presentan la integración de distintos sistemas informáticos, como así también la falta, en la mayoría de las veces, de ayudas, tutoriales y demás elementos didácticos, que le permitan al usuario obtener información precisa y rápida acerca de la funcionalidad de dichas herramientas.

El concepto de "*supresión de barreras arquitectónicas*", que en pocas palabras puede definirse como la adaptación de las condiciones de trabajo, desplazamiento y vida cotidiana en general a las necesidades de las personas con discapacidades físicas, sensoriales y psíquicas, ha sido y es, frase de moda y gran preocupación de estamentos públicos, empresas y ciudadanos en general, tanto afectados como ajenos al asunto. Pero dentro de esta disciplina, lo que más esfuerzo y problemas está ocasionando es la adaptación, a veces equivalente a la reconstrucción, de lo ya existente. Y es que los gobiernos de distintos países han establecido que cada ciudad deberá tener adaptados con rampas todos sus pasos de peatones, debidamente numerados sus autobuses, sonorizados sus semáforos y, entre muchos otros aspectos, el que puede ser más difícil de conseguir: cada una de sus estaciones de metro o ferrocarril tendrá que disponer de ascensores de acceso, de pasillos con relieves marcados y de señalizaciones visuales, sonoras y táctiles. Parece una utopía pero es una inminente realidad a partir del momento en que la proclama en cuestión pasó a formar parte de la legislación de muchos de estos países.

También al mundo de la informática, vista como una ciencia, han llegado los ecos de esta justa reivindicación, sobre todo a partir del momento en que trabajadores con deficiencias visuales considerables se vieron obligados a sentarse delante de la pantalla de un ordenador, sin más ayuda que tal vez la de algún compañero de oficina, para redactar cartas o entrar datos sin poder leer lo escrito.

La verdad es que las primeras adaptaciones informáticas diseñadas para personas ciegas, desde luego muy rudimentarias y con un alto porcentaje de fallos, aparecieron en Estados Unidos a principios de los años ochenta, pero no fue hasta los noventa y sobre todo hasta 1995, año en que surgió la primera versión moderna de **Microsoft Windows (Windows 95)**, que la sociedad tuvo conocimiento de su existencia. Diversas empresas de otras tantas naciones del mundo han ayudado, poco a poco y no siempre cosechando éxitos en las primeras tentativas, a satisfacer las necesidades de este vasto colectivo, hasta el punto que hoy día, aún siendo numerosos los problemas con que se encuentra una persona de tales características frente a un ordenador, se ha progresado notablemente, y las empresas mencionadas luchan más por obtener productos pulidos al máximo con el fin de mejorar la interacción del usuario discapacitado y el ordenador.

La situación de Argentina con respecto a la discapacidad visual, no es muy diferente al resto de los países Iberoamericanos. Por muchas razones que sería difícil exponer en pocas palabras, la población de nuestro país, en más casos de los que se puede consentir a una nación oficialmente del mundo evolucionado, todavía considera a las personas ciegas como ajenas al resto de la sociedad, marginándolos como poco menos que seres inútiles totales. Es asombroso constatar que, incluso ciudadanos poseedores de un alto nivel cultural y con puestos de cierta responsabilidad a su cargo, no se imaginan a una persona sin vista desempeñando diferentes tipos de oficios manuales, ni que pensar que se las imaginen enfrentándose a un ordenador.

La realidad, como se habrá podido suponer, es muy otra, pues cualquier persona sin vista que sirva para el oficio y que se proponga superar todos los obstáculos que en él vayan surgiendo, puede utilizar un ordenador tanto a nivel de usuario como de programador o técnico. Para las personas con poco o ningún conocimiento en la materia, resulta incluso cómico imaginar a una persona sin vista diseñando páginas *Web...*, pero la realidad en este caso supera a la ficción en más oportunidades de las que cualquier experto podría aventurar.

El campo de las soluciones informáticas para personas ciegas o con baja visión es muy extenso, pero básicamente lo integran dos categorías: las adaptaciones propiamente dichas, que denominaremos "*adaptaciones de bajo nivel*", y las aplicaciones de soporte para ellas, que llamaremos "*adaptaciones de alto nivel*", y que se dividen en tres grandes grupos: los revisores de pantalla, los revisores de documentos y los tomadores de notas.

A continuación se ofrecerá una visión general de las distintas adaptaciones informáticas existentes, haciendo énfasis en las herramientas más destacadas en cada una de ellas. Por último se expondrán una serie de ficha con detalles, datos técnicos y otros

aspectos secundarios, de los productos mencionados dentro de las adaptaciones de alto nivel, y que tienen como finalidad servir de guía respecto a las distintas características y funcionalidades que estos sistemas poseen.

Las Adaptaciones de Bajo Nivel

A lo largo de este capítulo daremos tal nombre a los sistemas de acceso a la información digital diseñados para las personas ciegas o con baja visión. Dichos sistemas se estructuran, según el tipo de usuarios que van a poder emplearlos, en tres subcategorías: “**Ampliación de Imagen**”, la es útil únicamente para las personas con resto visual, sea mucho o poco, “**Síntesis de Voz**”, donde se incorpora el grupo de los ciegos totales y por último la “**Salida Braille**”, que a los dos colectivos anteriores se le suma el de los sordo-ciegos. En los siguientes apartados veremos las herramientas más utilizadas para generar los tipos de salida referidos y que, en la mayoría de los casos, no realizan ninguna función si no existe un programa de control por encima de ellas, motivo por el cual deben ser consideradas adaptaciones de bajo nivel.

La Ampliación de Imagen

Este tipo de adaptación es tal vez el primero que apareció en el mercado y, sin lugar a dudas, es el más espectacular a la vista de no iniciados en la materia. Lo que este método consigue es agrandar los caracteres y demás contenidos de la pantalla desde el doble hasta niveles a veces muy altos (más de cincuenta aumentos, donde una sola letra de tamaño reducido apenas cabe entera en pantalla).

Los primeros equipos de ampliación que aparecieron, como el **Vista** de la empresa norteamericana **Telesensory Systems**, se componían de una tarjeta de interfaz que se insertaba dentro del ordenador, a la cual se conectaba internamente la tarjeta de vídeo y externamente el monitor, y que hacía de puente lupa entre una y otro, utilizándose un mouse convencional para intercomunicar con el usuario, quien, una vez cargado en memoria el controlador correspondiente, podía emplearlo para mover y agrandar la región ampliada a su conveniencia. Como se vera más tarde, estos mecanismos se han simplificado enormemente desde entonces hasta nuestros días, donde el uso de equipos sólidos ha sido suplantado al cien por cien por el de programas informáticos apreciablemente más poderosos.

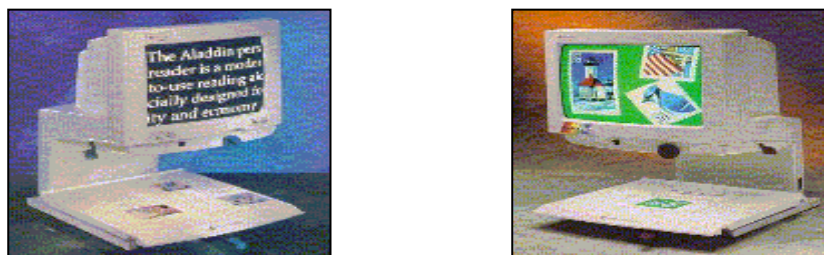


Figura 6.1: “Equipos destinados a la ampliación de imágenes.”

Existen otros métodos de ampliación de imagen menos sofisticados pero que pueden resolver también el problema, como por ejemplo filtros que se colocan sobre la pantalla y llegan a duplicar el tamaño de su contenido o incluso, los un poco más complejos, integran un sistema de lupa física que el usuario va desplazando manualmente a medida que va leyendo la salida visualizada.

Los monitores de dimensiones superiores a las catorce o quince pulgadas convencionales, en principio no diseñados pensando en las personas con poca visión, pueden resultar también de mucha utilidad para algunas de ellas. Parece ser que los monitores planos, aún de reciente comercialización y costo bastante elevado serán, independientemente de sus dimensiones, otra herramienta muy útil para este tipo de usuarios pues su calidad de imagen supera con mucho a la que consiguen los monitores tradicionales. En este terreno se está comenzando a imponer también el uso de televisores convencionales para obtener unas imágenes muy ampliadas (pantallas de dimensiones cercanas a las treinta pulgadas) a un precio muy razonable, pues no hay que olvidar que el valor de los monitores grandes, aún no siendo planos, se incrementa mucho en función de su tamaño. Con una tarjeta de vídeo o un convertidor externo que soporten la conexión directa o indirecta de un televisor a la computadora, se logran imágenes quizá de no tanta calidad como con un monitor normal, pero de muy gran tamaño e incluso con la posibilidad de realizar aumentos según la demanda, y si es que el equipo instalado lo permite.

Por último, cabe citar más por curiosidad que como dato importante, la existencia de algunos sistemas muy antiguos que consistían en una lupa electrónica que se colocaba sobre la pantalla del ordenador y que enviaba sus imágenes ampliadas a un visor especial o incluso a una tabla táctil donde quedaban reflejadas en relieve.

La Síntesis de Voz

Es este uno de los sistemas más fáciles de acceder a la información visualizada en pantalla, tanto para personas ciegas como con baja visión. Su objetivo es sencillamente el envío de información de la computadora al usuario mediante mensajes hablados que suelen ser emitidos con voces total o parcialmente sintéticas aunque en algunas ocasiones se puedan emplear voces naturales grabadas.

En el pasado, conseguir que un ordenador pudiera "hablar" no era fácil, siendo preciso para ello instalar, juntamente con sus componentes, complejas placas de interfaz, que se conectaban a altavoces externos diseñados para tal fin y que emitían voces metálicas de difícil interpretación. Tal era el caso del equipo **VertPlus** de la empresa **Telesensory Systems**, que así y todo hizo furor en sus tiempos y aún es recordado como un precursor en la materia.

Hoy día, y sobre todo desde la aparición de las primeras tarjetas de sonido mínimamente aceptables, manipular la voz humana, crear voces artificiales y hasta simular que el ordenador "canta", esto último mediante la manipulación de los tonos,

volúmenes y velocidades de emisión de esas voces, está al alcance de todos los usuarios por un módico costo.

Esta última circunstancia ha ocasionado que el campo más evolucionado en la síntesis de voz, para el uso de personas invidente, sea el de los sintetizadores por programación, a partir de las posibilidades que ofrecen las tarjetas de sonido. De ellos existen numerosas variantes creadas en otros tantos idiomas, algunas de ellas muy potentes y con capacidades a veces curiosas en la interpretación de las lenguas. Entre ellas podemos mencionar el caso del sistema **Eloquence**, fabricado por **Eloquence Technologies** y distribuido por la casa **IBM** como parte del paquete **ViaVoice**, que es muy apreciado entre los usuarios de este género de adaptación.

Otro producto que también debe ser mencionado, es el más reciente **Orpheus** de la compañía inglesa **Dolphin Computer Access**. Programa de síntesis de voz con cerca de cuarenta variantes de idioma creadas y con notables ventajas frente a los ya implantados, aunque sus voces todavía deben perfeccionarse. **Microsoft**, por su parte, diseñó hace un tiempo un motor de voz bastante potente y usado aunque con sólo el idioma inglés, al que hace poco ha sumado los motores en una quincena de idiomas que desarrolló la empresa **Lernout & Hauspie**, y que ha comprado para distribuirlos de forma gratuita junto con el suyo a través de su página *Web*.

También, y aunque en origen no fueron desarrollados para tal propósito, se ha conseguido emplear los sintetizadores de voz incluidos en programas de texto hablado como adaptaciones para ciegos, tal es el caso del que acompaña al popular **TextAssist**, fabricado por **DEC**, distribuido por la empresa **Creative Labs** con algunas series antiguas de su tarjeta de sonido **SoundBlaster**, y que puede hablar más o menos aceptablemente en cuatro idiomas. Este aprovechamiento, además del ahorro en costos que puede suponer, aumenta la compatibilidad de los programas de accesibilidad que emplean síntesis de voz.

Aparte de la síntesis de voz descripta, todavía se siguen distribuyendo equipos externos destinados a idéntico fin. Generalmente se trata de aparatos no mayores que un transistor de viaje, completamente portátiles, algunos como el **Ciber232P**, diseñado por **Ciberveu SA** y fabricado por **Tecnicaid**, los cuales se suelen enchufar a los puertos serie de cualquier máquina compatible. Incluso algunos vienen provistos de una batería recargable para, entre otros motivos, poder ser conectados a ordenadores también portátiles.



Figura 6.2: “Equipo de síntesis de voz externo. Sintetizador Ciber232P de Tecnicaid.”

Otro producto que es considerado de gran prestigio tanto por las múltiples variantes idiomáticas con que puede adquirirse, como por su potencia y la calidad de su voz que no deja de ser totalmente sintética, es el **Apollo2**, de la empresa **Dolphin Computer Access**, aunque desafortunadamente esta herramienta a sido retirada del mercado.

La gran ventaja de estos aparatos es su facilidad de traslado y que funcionan bajo cualquier sistema operativo, en contrapartida a la mayoría de los programas informáticos diseñados para las tarjetas de sonido que sólo corren bajo **Windows**, siempre que se disponga de un programa de interfaz que se pueda ejecutar encima.

Uno de los puntos en contra que presentan estos equipos externos es su elevado precio, lo cual es motivado, entre otras cosas, por el hecho de ser material basado en piezas de fabricación exclusiva y en pequeñas series.

Por otra parte también existe la utilización de voces humanas grabadas como sistema de comunicación con el usuario no vidente. Este método es el que se utiliza por ejemplo en programas de carácter educativo o formativo, donde buena parte de su salida consiste en mensajes hablados o sonoros, y pueden ser igualmente empleados por personas con vista como por quienes no la gozan.

Pero es principalmente en las aplicaciones de instalación de programas de adaptación especializados donde el uso de voces humanas grabadas es imprescindible para que el usuario ciego pueda seguir dichos procesos pues, al no existir todavía en el sistema controladores para los dispositivos de síntesis de voz, sólo queda esta forma de interaccionar con él, naturalmente, si es que el entorno operativo soporta salida por tarjeta de sonido.

Como cometario final es bueno aclarar también que los modernos sintetizadores de voz por programación se basan en voces humanas auténticas, donde, con la combinación de sus fonemas grabados forman electrónicamente las letras, las sílabas y finalmente las palabras. Aún así la salida, mucho más agradable al oído, no deja de ser sintética pues carece de los matices de la voz humana real.

La Salida Braille

Antes de explicar en profundidad esta última subcategoría de las adaptaciones de bajo nivel, es bueno decir que en el capítulo ***Anomalías de la Visión*** desarrollaremos más ampliamente, y en detalle, al sistema de comunicación que representa el ***Alfabeto Braille***. Por lo tanto daremos ahora características técnicas, dejando para ese capítulo los detalles en sí del alfabeto Braille.

Si bien los terminales de lectura **Braille** de la pantalla del ordenador debieran ser el sistema ideal para las personas totalmente ciegas que deseen acceder a esa información, varias circunstancias hacen que sea el menos usado. Estos aparatos pretenden enviar la información contenida en la pantalla hasta el usuario utilizando caracteres **Braille**

dispuestos en una línea de veinte hasta ochenta ocurrencias según el modelo; para interactuar con el operador cuentan con un teclado propio mediante el cual se pueden realizar todas las funciones de lectura e identificación de contenidos de la visualización. Cuando se trabajaba en modo alfanumérico la única función de estas máquinas era leer lo que había en la pantalla (mediante una tarjeta de interfaz conectada a la de vídeo) y transmitirlo al usuario, pero en entornos gráficos es preciso que exista un programa entre la salida visual y el terminal **Braille** que informe a este último de lo que aparece por la primera y de qué es texto y qué son gráficos.

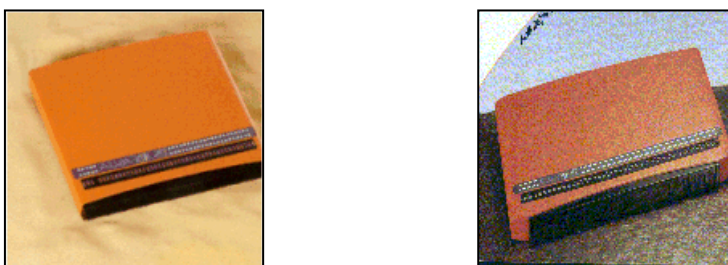


Figura 6.4: “Terminales de Braille Delphi 440 de Alva (40 celdas) y Delphi 480 de Alva (80 celdas).”

Las líneas **Braille**, además, son las únicas herramientas de acceso a los ordenadores para personas invidentes que pueden leer los mensajes que aparecen al encender la computadora y el contenido del programa **Setup** interno de la misma, ya que los demás sistemas requieren siempre un programa de comunicación que sólo puede ser cargado cuando se ha iniciado un sistema operativo. Cabe destacar que las mejores unidades de salida **Braille** que existen provienen de Alemania, país en el que, se da mucha más importancia a este método de acceso frente a la síntesis de voz. Uno de los más codiciados equipos de estas características es el de la compañía **Papenmeier**, consistente en una línea de lectura de ochenta celdas y cuatro más de estado, y que permite la división en dos líneas de cuarenta celdas, la representación de atributos (colores), el enlace con el cursor, distintas modalidades de desplazamiento y la activación de **Braille** de seis u ocho puntos.

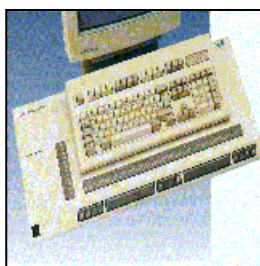


Figura 6.5: “Equipo completo dotado de terminal Braille.”

Dos motivos fundamentales reducen notablemente el uso de estos excelentes aparatos. El primero, sin lugar a dudas, su elevado costo, el terminal de **Braille** más modesto ya cuesta por encima de los tres mil dólares. El segundo es su poca portabilidad dado que, además de requerir en muchos casos la inserción de una tarjeta dentro del ordenador donde se va a usar, su peso en algunas ocasiones puede ser de varios kilogramos; otro hecho significativo que se viene dando de un tiempo a esta parte es el

desconocimiento del código **Braille** por parte de las nuevas generaciones de ciegos, motivado por el uso a veces excesivo de sistemas parlantes y también por la dificultad que comporta su aprendizaje a personas de una cierta edad que han perdido la visión. Volviendo al tema de los terminales de **Braille**, preciso es reseñar que los más "*baratos*" de ellos ni siquiera disponen de tarjeta de interfaz, es decir, que se conectan a los puertos serie y funcionan con un programa de control que debe ser cargado una vez iniciado el sistema operativo, lo cual reduce mucho sus capacidades.

Otro campo muy importante de estas adaptaciones lo forman las impresoras de **Braille**, conectables a cualquier tipo de ordenador y que no requieren más que su programa o controlador de conversión de datos similar al que utiliza una impresora estándar actual. Las impresoras **Braille** más sencillas, como la **PortaThiel** de la prestigiosa marca alemana **Thiel GMBH**, son casi portátiles, imprimen a una velocidad muy baja y sólo permiten una cara de impresión, mientras que las más complejas, como la **Thiel BAX 10**, son máquinas industriales pesando unos ciento cincuenta kilogramos, las cuales procesan las páginas a una velocidad vertiginosa, impresas a una o dos caras en muchos tipos de papel y con la posibilidad de realizar gráficos en relieve. Este terreno de la informática ha constituido un gran avance para las empresas o fundaciones dedicadas a la edición de material literario para ciegos, que no sólo pueden elaborar sus publicaciones en soportes digitales sino que, además, pueden transcribir material ya escrito procedente de editoriales u otras compañías no relacionadas con la ayuda a no videntes.

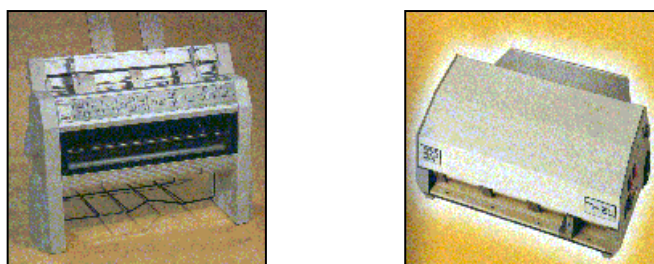


Figura 6.6: "Impresoras Braille. Everest de Index y PortaThiel de Thiel GMBH."

Por último, y aunque se salga un poco de los límites de esta subcategoría, no está de más hacer constar que se han diseñado diversas soluciones para las personas ciegas que no se han visto capaces de aprender a usar el teclado de ordenador convencional; ninguna de estas iniciativas ha ido más allá de una simple mención en revistas especializadas o quizás de alguna demostración pública del producto, y es que su elevado precio hace casi más aconsejable adaptar los teclados ordinarios, a base, por ejemplo, de etiquetas adhesivas con los nombres de las teclas en **Braille**, o aprenderlos a fuerza de paciencia, que tratar de suplirlos por material de compatibilidad dudosa. Una de estas iniciativas fue la de transformar en teclado de ordenador, mediante la conexión de una plataforma de interfaz, una máquina de escritura en **Braille** a papel, la popular **Perkins Braille** aún usada, pero su éxito fue prácticamente nulo a pesar de la curiosidad que despertó.

Las Adaptaciones de Alto Nivel

Forman este grupo, todas aquellas aplicaciones, tanto sólidas como lógicas, cuyos resultados se obtienen a través de una o más de las adaptaciones de bajo nivel y que, por tanto, requieren la presencia de alguna de éstas para desempeñar su cometido. Obedeciendo a la calidad de la información que procesan se pueden agrupar en **“Revisores de Pantalla”**, los cuales obtienen los datos de forma indirecta, **“Revisores de Documentos”** que los consiguen directamente, y por último los **“Tomadores de Notas”**, que no precisan de recibir entrada pues ya disponen por sí mismos de toda la información.

Los Revisores de Pantallas

Es este el más importante grupo de adaptaciones de alto nivel existentes actualmente, además de ser el más antiguo y, por ende, el más desarrollado. Lo componen todos aquellos programas y controladores que extraen la información de la tarjeta de vídeo del ordenador o de interceptar las secuencias de órdenes por éste ejecutadas y que, tras un proceso de análisis, suposición artificial y descifrado, la transmiten al usuario. La labor de los revisores de pantalla no es nada fácil, sobre todo en los entornos gráficos de trabajo ahora mundialmente usados, ya que han de entender, casi podría decirse que han de adivinar, el contenido de la pantalla que la persona con vista aprecia de una sola ojeada, y transmitirlo al usuario carente de ese sentido de forma comprensible para ella.

Los Ampliadores de Imágenes

Integran este primer subgrupo los programas destinados a aumentar el tamaño de las imágenes visualizadas en pantalla. Lo cierto es que muy pocos conceptos nuevos aportan estos sistemas a los de ampliación de imagen por medios físicos excepto, claro esta, la gran portabilidad que puede asociar una solución que únicamente precisa de un soporte magnético para ser almacenada.

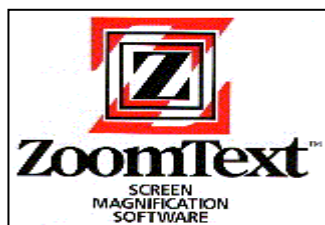


Figura 6.7: “logotipo del ampliador de imágenes ZoomText de Ai Squared.”

Ciertamente, la aparición de las primeras aplicaciones destinadas a este objetivo, como el aún líder en ventas **ZoomText** de la compañía estadounidense **Ai Squared**, constituyó una verdadera revolución y solucionó los problemas de muchas personas con resto visual quienes, para acondicionar sus puestos de trabajo, no tenían más que efectuar una rutinaria y muy breve instalación en sus terminales del contenido de un diskette. Aún y estando diseñados para entornos **DOS**, estos primeros **magnificadores de pantalla**,

nombre técnico de los inventos en cuestión, ya permitían agrandar las letras hasta dieciséis veces (diez caracteres en pantalla simultáneamente), cambiar los colores, efectuar el seguimiento del cursor o incluso del puntero del mouse en los programas que lo soportaban, cambiar las fuentes y crear nuevas, ampliar toda la pantalla o sólo una región (una cuarta parte, únicamente la línea escogida...), lectura con desplazamiento automático del texto, etc.

Los ampliadores de imágenes actuales, formados por programas más extensos pero igualmente fáciles de instalar, funcionan de forma muy similar a los precedentes, es decir, el usuario se comunica con ellos mediante el teclado o, si lo prefiere, con el mouse, que sigue funcionando como dispositivo señalador. El nivel de ampliación permitida es, como se explico con anterioridad, muy elevado, a veces del todo innecesario. Los más modernos incluyen capacidades adicionales de lectura de documentos y algunos integran en el mismo paquete controladores para funcionar con las tres subcategorías de adaptaciones de bajo nivel, caso, por ejemplo, del bastante nuevo **Supernova de Dolphin Computer Access**, de gran potencia y muy fácil puesta en marcha, si bien su uso es algo complejo. Por lo demás, muchas son las capacidades de estas herramientas: *visualización de una pantalla completa ampliada, modo ventana*, que consiste en aumentar sólo una región de la pantalla y el resto normal, *lupa*, una zona ampliada que se va desplazando allí donde el usuario está operando, *lente automática*, que iguala en tamaño y aspecto todas las letras que encuentra aunque sus fuentes y características sean diferentes, etc, posibilidad de *alterar los colores* a gusto o necesidad del operador, así como los *tipos de letra y la anchura y/o altura de éstas, señalización* y posterior *localización rápida de regiones* de la pantalla de acceso frecuente (reloj, líneas de estado...), *selección del elemento* sobre el que debe situarse la región agrandada en cada modificación que sufra (puntero del mouse, foco de los diálogos y menús, cursor de los editores de texto...), pudiéndose obviar determinadas regiones de la pantalla, etc.

Los Lectores de Pantallas

Reciben este nombre los programas que sirven de interfaz entre la tarjeta de vídeo, los sistemas de síntesis de voz y/o los terminales de lectura Braille, y el usuario de la computadora; quien espera obtener de ellos la lectura o interpretación del máximo posible de elementos que conforman las pantallas de cada entorno de trabajo.

Cuando se operaba con entornos **DOS**, donde básicamente las pantallas se visualizaban en modo texto, estas aplicaciones debían posibilitar el acceso a dichas pantallas para los usuarios de sintetizadores de voz externos, pues, como se indico con anterioridad, los terminales de **Braille** eran capaces de leer directamente de la tarjeta de vídeo sin la presencia de programas intermediarios. Estos primeros lectores, como el aún muy usado **JAWS** de la empresa norteamericana **Henter-Joyce**, y actualmente integrada en el grupo **Freedom Scientific**, interaccionaban con el operador por medio únicamente del teclado, y facilitaban el acceso a cualquier región de la pantalla en diferentes modalidades de emisión de la salida (letra a letra, palabra por palabra, líneas, columnas, zonas marcadas, atributos de color...), siendo bastante sencillo su manejo dado que la

persona no vidente no necesitaba de grandes explicaciones para imaginarse el aspecto de los textos visualizados.

Pero no todos los programas podían ser “leídos” por estas aplicaciones, las pantallas en modo gráfico que a veces aparecían; como por ejemplo gráficos de **Lotus 1-2-3**, dibujos de **WordPerfect**, el programa **DOSShell** suministrado con la versión 5.0 de **MS-DOS**, etc., no podían ser interpretadas de ninguna manera, pues los lectores no eran capaces, quizá porque nadie se planteó nunca la necesidad de que lo fueran, de reconocer textos en este tipo de modos de vídeo.

Con la implantación de **Windows** el trabajo de los lectores se ha multiplicado de forma considerable; ahora, además de atender a los sintetizadores de voz, deben hacer lo propio con los terminales de **Braille** pues ya no se trata de enviar a estos periféricos lo que aparece en pantalla de forma comprensible para ellos, dado que lo visualizado sólo son puntos de color, sino de transmitir una detallada descripción de estos contenidos: qué es un menú, qué son botones, qué son gráficos imposibles de interpretar, a qué corresponde un texto (contenido de una línea editable, título de una ventana, nombre de un icono del escritorio...), etc.

Es importante aclarar que antes de que una persona totalmente ciega se enfrente con un ordenador que funciona con sistema operativo **Windows**, especialmente si esa persona no ha visto nunca, hay que facilitarle una buena explicación, y en lo posible ejemplificada con plantillas táctiles adecuadas a cada elemento que forma parte del entorno gráfico: qué aspecto tienen las ventanas, qué son las barras de herramientas, qué efecto produce seleccionar un elemento de una lista, qué es el puntero del ratón y qué pasa cuando se emplea este sistema de señalado, etc.; en muchos casos este es el escollo más difícil de superar en el aprendizaje del uso de un lector de pantalla, y es curioso que muchos ciegos aseguren que **Windows**, diseñado originalmente para facilitar el acceso a los ordenadores a toda la sociedad, resulte para ellos mucho más complicado de entender que el poco amigable **DOS**.

Es muy frecuente que los lectores de pantalla encuentren elementos que no sepan descifrar, pues la gran mayoría de programas ejecutables bajo **Windows** contiene dibujos que sólo su apreciación visual sirve para describirlos; por esta razón, los lectores más potentes incluyen opciones de entrenamiento que engloban desde la capacidad de aprender a qué corresponde cada elemento de una barra de botones hasta, por ejemplo, saber leer las cartas del juego del solitario que se suministra con todas las versiones del sistema operativo.

Pero no son los gráficos los elementos más problemáticos a los que se deben enfrentar los lectores de pantalla, sino que los son los elementos irreconocibles, pues no hay que olvidar que, a pesar de disponer **Windows** de unas pautas universales de funcionamiento y programación, los creadores de aplicaciones no tienen por qué respetarlas y pueden inventar componentes nuevos de diseño exclusivo. Ningún lector, por bueno que sea, puede llegar a identificar creaciones que se salgan de los convenios ordinarios del entorno gráfico.

Para facilitar en la medida de lo posible el acceso a los diferentes elementos que componen **Windows 95/98/ME** y **Windows NT/2000/XP**, la empresa **Microsoft** ha diseñado el paquete **Active Accessibility**, que distribuye de forma gratuita incluso como parte del sistema operativo, y que se pretende convertir en una pauta de programación que todo diseñador de aplicaciones deba considerar para que, más tarde, la interpretación de esas aplicaciones a cargo de los lectores de pantalla no presente dificultades. Existen, sin embargo, dos problemas serios. El primero es la no obligatoriedad de estas normas, de lo que se deriva que los programadores tampoco tienen por qué tenerlas en cuenta y pueden seguir incluyendo elementos nuevos en sus creaciones. El segundo obstáculo es que cada idioma requiere soportes adaptados, produciéndose la inevitable falta de versiones de **Active Accessibility** para las lenguas minoritarias. Es también problemático que las nuevas versiones del paquete que se van elaborando y distribuyendo ya no aceptan correr bajo **Windows 95** ni **Windows NT 4.0**.



Figura 6.7: “Logotipo del amplificador de imágenes ZoomText de Ai Squared.”

A pesar de todo, algunos lectores de pantalla actuales, como los ya nombrados **Supernova** y **JAWS**, el cual en su versión para **Windows** es líder absoluto del mercado, son suficientemente potentes como para permitir a sus usuarios disfrutar con bastante tranquilidad de la informática pues, además de soportar las capacidades de los lectores bajo **DOS** aplicadas al entorno gráfico, permiten el uso de diversas voces para distinguir entre mensajes de situación: "abriendo menú de inicio", "saliendo del programa X", "minimizando ventana actual", "escritorio activo", etc. y textos visualizados, la descripción minuciosa de los componentes (decir cuántos elementos tiene una lista de opciones y cuál está seleccionado, qué porcentaje se ha completado en las barras deslizantes...), el seguimiento hablado o en **Braille** de las actividades que desempeña el ratón, la personalización hasta niveles insospechables de las opciones de lectura, voz, seguimiento de objetos..., y muchas otras ventajas.

Los Revisores de Documentos

Constituyen este otro grupo dentro de las adaptaciones de alto nivel, aquellas aplicaciones que buscan la información que han de transmitir al usuario vía las de bajo nivel; bien directamente en archivos informáticos localizados en un disco, ordenador remoto u otro soporte similar, o bien en un periférico capaz de transmitirle una información que, tras un proceso de conversión o identificación, le suministre datos equivalentes.

Hoy día no es capital la importancia de estas herramientas, algunas de ellas todavía de reciente creación y todas con mucho camino por recorrer, pero se cree que en

un futuro no muy lejano podrán sustituir a los revisores de pantalla, ya que ha quedado demostrado que la información que estos últimos son capaces de emitir no siempre es del todo fiable ni fidedigna, caso opuesto al de los revisores de pantallas, que únicamente deben leer datos y enviarlos a los dispositivos de salida de forma comprensible para ellos.

Los Lectores de Documentos

Este subgrupo, sin duda muy conocido y que casi todo el mundo ha utilizado alguna vez, lo integran aquellos programas llamados de texto hablado o *Text-to-Speech*, como puede ser el **TextAssist** citado anteriormente, o el **Monologe** de **First Byte**, que tienen como finalidad la transmisión por voz del contenido de archivos de texto, y que suelen ir acompañados de otras herramientas como deletreo de palabras (la cual es muy útil para el aprendizaje de idiomas), creación de mensajes o archivos de sonido con voz sintética (para emplearse posteriormente en el desarrollo de aplicaciones) o la comentada simulación de canciones.

Estos programas también suelen ser usados para ayudar a mejorar la pronunciación de letras o vocablos a personas disléxicas o con defectos de habla semejantes (tal es el objetivo del **textHELP** de la empresa irlandesa del mismo nombre, que llegó a tener versión en castellano hoy día abandonada pero aún disponible para quien desee adquirirla) y, por supuesto, son de gran utilidad a quienes disponen de poca o nula visión, pues les ofrecen dos ventajas: descansar la vista para los primeros en la lectura de documentos largos, y evitar a ambos el pulsar continuamente teclas de avance del texto para verificar dicha lectura visual o a través del revisor de pantalla parlante cargado.

De un tiempo a esta parte está comercializándose un tipo peculiar de programas de texto hablado, que son los que además de disponer de una o varias de las funciones descritas, permiten guardar el resultado obtenido en archivos de sonido, uno de los más conocidos es el popular **TextAloud** de la empresa estadounidense **NextUp Technologies**. Con esta ventaja, por ejemplo, se pueden crear fácilmente discos compactos con textos que se van a escuchar con frecuencia (lecciones a estudiar, textos legales a tener a mano, etc.) o transferir esos textos a dispositivos digitales portátiles de acceso más ágil que el ordenador convencional.

Diversos lectores de pantalla, la verdad es que la mayoría, incluyen una herramienta de lectura de documentos que, además de permitir el acceso a ficheros de texto propiamente dichos (de extensión .TXT), son capaces de leer ficheros de ayuda de **Windows**, páginas *Web*, documentos de **Microsoft Word** y demás, desenrollando automáticamente los contenidos. Algunas de estas herramientas incluyen opciones de ampliación de la letra de los textos, colocación de marcas de localización de secciones o puntos concretos, ajuste del color y la fuente de visualización, etc., para facilitar aún más la lectura. En este área es muy valorado el subprograma **DocReader** integrado con las versiones recientes del ampliador de imágenes **ZoomText**, que permite de un modo muy sencillo acceder a los documentos e incluso tratar las pantallas del entorno gráfico como tales, ofreciendo una lectura ágil por voz e imagen agrandada.

Los Reconocedores de Caracteres

¿Quién no ha utilizado alguna vez las facilidades que ofrecen los digitalizadores de imágenes (*scanners*) para hacer fotocopias sin moverse de casa, para guardar en soportes magnéticos fotografías y así garantizar su conservación, o para introducir de forma rápida páginas y páginas de texto en el ordenador?; esta última capacidad, el reconocimiento de caracteres u *OCR* (Optical Character Recognition), es la que se emplea para conseguir que las personas ciegas puedan acceder a la información escrita en papel mediante el ordenador.

Lo cierto es que los programas que se utilizan para lograr el fin descrito en las circunstancias expuestas suelen ser idénticos a los que emplea el resto de los usuarios (**OmniPage** de **Caere**, **TextBridge** de **Xerox...**), eso sí, a veces acompañados de herramientas especializadas que hacen de puente entre el programa de *OCR* y el usuario. Dichas adaptaciones, por un lado, facilitan la labor de digitalización de los documentos (evitando la definición de límites de exploración, efectuando un contraste automático de los colores, descubriendo la orientación de las páginas...), y por otro ofrecen opciones de acceso directo a las adaptaciones de bajo nivel sin pasar por ningún revisor de pantalla (lectura directa por voz de los documentos, posibilidad de ver esos documentos con letra ampliada, manejo muy ágil de las opciones del reconocedor mediante menús hablados...).

Un programa muy vendido, que cumple las características antes mencionadas, es el soporte **Open Book** de la casa norteamericana **Arkenstone** (absorbida no hace mucho por **Freedom Scientific**), el cual emplea los reconocedores ópticos de las empresas **Caere** y **Abbyy**, y que fue ideado para personas totalmente ciegas con conocimientos casi nulos de informática. **Arkenstone** también ha lanzado al mercado no hace mucho el sistema **WYNN**, más potente que el anterior pero pensado para usuarios con resto visual y dotados de conocimientos elementales de informática; aparte de las funciones de reconocimiento habituales incluye muchas posibilidades de modificar la salida visual o hablada, y la novedad de soportar marcas de localización incluso elaboradas con voz humana.

Otro programa interesante que se sigue usando a pesar de correr bajo **DOS** y de estar manifiestamente desfasado es el **VisAbility** de **Ai Squared**, soporte muy sencillo que sólo digitaliza imágenes sin reconocer texto, pero que brinda unas opciones tan ágiles de ampliación y desplazamiento de esos resultados que indefectiblemente sorprende a quienes lo prueban por primera vez, además de ser de muy gran utilidad a personas con mínima vista.

Sin lugar a dudas, el terreno de los reconocedores de caracteres es donde queda más por hacer, pues aún usando los mejores del mercado, como puede ser el recientemente popularizado **Fine Reader** de la empresa rusa **Abbyy**, no es mucho el material que se llega a leer satisfactoriamente. Las personas con baja visión aún tienen la posibilidad de escanear los documentos y leerlos directamente en formato gráfico, pero las totalmente ciegas quedan sin otra solución que depender de alguien cuando estos programas les niegan su ayuda: las fotocopias no muy fiables, los documentos generados

por máquinas de impresión por impacto (libretas del banco, comprobantes de compra de los supermercados, etc.) o con poca tinta, los prospectos con mucho colorido y variantes de fuente, y sobre todo los textos manuscritos son firmes candidatos a ser rechazados por los reconocedores de texto actuales.

Sistemas Especiales de Reconocimiento de Caracteres

Aparte de las aplicaciones de *OCR* existen otras soluciones sólidas, algunas del todo fuera de uso por haber quedado obsoletas y otras todavía en periodo de pruebas, las cuales son convenientes de mencionar debido a su potencial uso por parte de los disminuidos visuales y ciegos.

Uno de los sistemas antiguos, llamado **Reading Edge**, que posiblemente se use todavía, consistía en una máquina de las dimensiones de una caja de ordenador personal, que era capaz de escanear documentos con muy limitados tipos de letra, verbalizando la salida a través de un sintetizador de voz interno, y permitiendo su traspaso a diskettes por medio de una unidad especial externa. Otro dispositivo, que denominaron **Delta**, y el cual no paso de unas cuantas demostraciones a cargo de sus creadores; era un ordenador portátil con salida **Braille** que leía documentos a través de una pequeña cámara que se deslizaba manualmente sobre el papel, siendo la salida la letra que figuraba bajo su objetivo en cada instante. La idea era muy buena pero el sistema leía, solo uno de cada cien escritos que recibía, existiendo además el insoluble problema de la incapacidad de leer las letras que superaban el tamaño del objetivo de la cámara.

Otro equipo, este con gran éxito de ventas y que conserva algunos usuarios, fue el **Optacon** de **Telesensory Systems**, que funcionaba igual que el dispositivo anterior pero la salida era táctil y no **Braille**, lo cual podía ir muy bien si el contraste entre blanco y negro estaba claramente definido, siendo que además se podía ampliar el tamaño de dicha salida.

Uno de los sistemas de *OCR* modernos ya en uso puede ser el diseñado por la empresa **Arkenstone**, llamado **VERA (Very Easy Reading Appliance)** y que integra en una sola máquina el ordenador y el digitalizador. Se trata de un equipo (eso sí, limitado a las funciones de lectura de documentos escaneados) dotado de un pequeño teclado con el que se realizan todas las operaciones, una pantalla y el lector de imágenes, como así también de una unidad de disco y puertos para conectar impresoras y sintetizadores de voz externos. El sistema emplea los reconocedores ópticos de **Caere** y **Abbyy**, el soporte **Open Book**, y ha sido pensado para que las personas que desconocen por completo la informática puedan leer libros utilizando sus ventajas. El equipo es ostensiblemente poderoso, pues a la gran calidad de los *OCR's* que utiliza, que soportan numerosos idiomas y calidades de texto entre otras capacidades, se suma el trabajado diseño del programa de adaptación, más que sencillo de usar y que, entre otras ventajas, permite exportar los textos obtenidos a varios formatos, efectuar amplias variaciones de la salida por síntesis de voz o ampliación de imagen y organizar los documentos escaneados en categorías bien definidas para su rápida localización.

Si hablamos de métodos ultramodernos todavía no implantados, podemos nombrar la utilización de lupas electrónicas, cámaras de filmar y otros instrumentos de lectura de imágenes tridimensionales capaces de enviar los resultados al ordenador, como sistemas de digitalización de documentos en alta resolución. Ya se ha conseguido que el sistema reciba información en formato gráfico desde estos periféricos y, por tanto, que los usuarios con resto visual puedan acceder a ella con la ampliación que precisen, pero se pretende que la entrada recibida pueda ser procesada por un reconocedor de caracteres para ser usable también por personas ciegas totales. Aunque hasta hace muy poco no se podía realizar el *OCR* sobre los ficheros creados por cámaras digitales o incluso *webcams* (dispositivos para vídeo-conferencia en línea), parece que recientes investigaciones en los laboratorios que tiene la empresa **Xerox** en Cambridge, Reino Unido, demuestran haber resuelto el problema, fruto de lo cual se empiezan a comercializar estas soluciones por medio de la compañía estadounidense **PageCam**.

Dado que todavía se dispone sólo de información teórica sobre este nuevo método de lectura, es prematuro aventurar su éxito o fracaso, aunque debe tenerse en cuenta que la calidad de los programas utilizados, la potencia de los equipos externos de captación de imágenes y sobre todo el coste económico asociado a la adquisición de estos objetivos, que en muchos casos no está al alcance de cualquier usuario doméstico, pueden retrasar su imposición.

Los Navegadores de Internet

Estas herramientas resultan de mucha utilidad, si son de cierta calidad y se usan al cien por cien los amplificadores de imágenes y lectores de pantalla en la lectura de páginas *Web*. Pero en ciertos casos es necesaria la presencia de un programa suplementario para poder acceder plenamente a los contenidos de estos documentos.

Los navegadores de **Internet** especializados, que suelen combinar voz y ampliación de imagen, facilitan en gran medida la lectura correcta de los textos, la búsqueda rápida de enlaces (*links*) y demás elementos que componen una página, el desplazamiento lógico por las tablas y columnas, el acceso a formularios en línea, el envío y la recepción de correo electrónico y, entre otras capacidades, la lectura de los gráficos visualizados siempre que el diseñador de la *Web* los haya descrito. Por lo demás estos navegadores, como el ya retirado del mercado **pwWebSpeak** de la sociedad norteamericana **The Productivity Works** (que ahora ha pasado a llamarse **isSound**), funcionan de igual forma que cualquier otro, ya sea **Internet Explorer**, **NetScape Navigator** u otro, excepto que en su manejo se tiende a dar mucha más importancia al uso del teclado frente al ratón, que queda relegado como dispositivo auxiliar o incluso es desactivado para evitar conflictos propios del entorno gráfico.

Como el mundo de las páginas *Web* está en constante evolución, ha ocurrido que muchos navegadores diseñados exclusivamente para personas ciegas no han tardado en quedar obsoletos, o incluso se han dejado de comercializar (caso del citado **pwWebSpeak**), cuando su lanzamiento era relativamente reciente. Muchos diseñadores de productos de este tipo han tratado de mantenerlos al día pero, merced a la constante

implementación de los lenguajes de programación de subrutinas (*scripts*) o del propio código de escritura de las páginas, han tenido que desistir del empeño y distribuirlos para usos muy concretos o simplemente dejar de suministrarlos. La empresa **IBM**, con su ahora muy conocido producto **Home Page Reader**, parece haber encontrado la solución a este problema, que no es otra que utilizar el navegador **Internet Explorer** de **Microsoft** (hoy por hoy el más usado) como base para navegar y leer las páginas, tomando de él la información que precisa para transmitirla al usuario de forma adecuada a su condición de discapacitado visual. Este el programa es muy potente, se ha traducido a diversos idiomas (uno de ellos el español), no tiene un coste excesivo, emplea la voz y la imagen ampliada como salida, autoriza el uso del teclado y del ratón para interactuar con el usuario y, lo más importante, no quedará desfasado cuando vayan apareciendo nuevas versiones de **Internet Explorer** pues es este último el que en realidad carga y procesa los archivos de la red.

Con respecto a la información a la que se puede acceder por medio de los navegadores, es preciso mencionar que las páginas *Web*, contrariamente a los programas de aplicación comunes, disponen de unas pautas de elaboración bastante limitadas, hecho que evita en gran medida la aparición de diseños exclusivos imposibles de interpretar por los soportes de adaptación. A pesar de esto, las páginas escritas en lenguaje **HTML** (**HyperText Markup Language**) no son del todo accesibles, fenómeno que ha conducido a las organizaciones que integran el **WWW Consortium**, autoridad principal en la promulgación de reglamentos para la circulación de datos en **Internet**, a elaborar la normativa **WAI** (**Web Accessibility Initiative**), donde quedan claramente definidos los criterios que una página **HTML** debe seguir en su diseño para poder ser utilizada más tarde por cualquier usuario independientemente de sus condiciones físicas, conocimientos de informática, equipos de hardware y software utilizado.

Estos protocolos fueron traducidos inicialmente al español por el grupo de trabajo **Acceso** de la **Universidad de Valencia**, aunque ahora el organismo que desempeña la labor más importante de publicar documentación sobre este tema en castellano es el **Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (SID@R)**. También se han construido pequeños programas aplicativos de distribución gratuita o a bajo coste (como el **Bobby** de la sociedad **CAST**) capaces de determinar si una página cumple o no los requisitos exigidos para ser accesible, iniciativas que se unen a otras como la emprendida por la **Comunidad de Asturias** consistente en una página *Web* que valida, "**on-line**", la accesibilidad de otras páginas.

Por desgracia la creación de estas normativas, y su posterior publicación, no implican necesariamente que sean reflejadas en los trabajos realizados por los diseñadores y programadores de páginas *Web*. Su aplicación es voluntaria, y en la mayoría de los casos, no son tenidas en cuenta o son desconocidas por ellos. Este desajuste puede verse corregido, y por desgracia también aumentado en el mal sentido con el establecimiento del lenguaje **XML** (**eXtensible Markup Language**) como código base para la escritura de páginas *Web* a nivel universal. Con este cambio que ya soportaba la versión 5.0 de **Microsoft Internet Explorer**, el lenguaje ha evolucionado hasta el punto de no ser propiamente tal, pasando a constituirse en una herramienta para la creación de diferentes

metalenguajes o *DTD's* (Document Type Definition), todos ellos con el denominador común de estar orientados a la edición de textos marcados, y dando origen a la ya conocida "*familia de lenguajes XML*", uno de los cuales (quizá el más importante y sin duda el más popular) es el **HTML** mejorado que se ha acordado en llamar **XHTML**. La inclusión de nuevas fórmulas de edición de páginas *Web*, sobre todo en el aspecto de que cualquier persona puede idear su propio lenguaje para escribirlas, habrá forzosamente de ocasionar muchos problemas de accesibilidad que se sumarán a los ya existentes.

Pero como en la informática es plenamente válida la afirmación de que cada nuevo invento redundante en el progreso, nos encontramos con el surgimiento de perceptibles mejoras derivadas del paso al **XML** como código unificado. Además de incrementar las capacidades de manipulación de la información escrita, este código es el paso definitivo hacia la separación de los contenidos y la presentación de las páginas *Web*, camino iniciado ya en la última versión de **HTML** (4.01) por medio de las llamadas "*hojas de estilo en cascada*", que permiten configurar a cada usuario el perfil de las páginas que va a recibir (colores, tipos y tamaños de letra, presencia o no de gráficos...); por otra parte, algunos de los lenguajes hijos del **XML**, si se saben utilizar correctamente, pueden facilitar a las personas ciegas y discapacitadas visuales el acceso a información diversa, caso por ejemplo del lenguaje multimedia **SMIL** (**Standard Multimedia Interface Language**), con el que se están creando ya algunos libros hablados digitales.

Los Libros Hablados Digitales

Hasta la aparición de la informática como herramienta polifuncional y de uso masivo, los ciegos de todo el planeta han tenido tres formas, asociadas a tres soportes diferentes de almacenamiento de la información, de leer publicaciones escritas: tratar de *acceder al soporte visual corriente* (por medio de la visión propia, sometiéndolo a un *OCR* o bien, que era lo más seguro, solicitando ayuda a alguien de vista más competente), *escuchar lecturas grabadas en cintas* de cassette por entidades dedicadas a tal oficio, o *leer directamente en libros editados en Braille*. La tercera solución, según la opinión de estudiosos en el tema, es y será la ideal, a pesar de que implica una gran desventaja que es el volumen físico de los tomos: allí donde caben seis letras bien dotadas de imprenta sólo se puede albergar un carácter **Braille**, lo cual provoca que un diccionario de los más modestos ocupe más de treinta gruesos y altos volúmenes en el código de escritura de los no videntes.

De igual modo, las lecturas grabadas, asimismo de presentar grandes problemas para la rápida localización de secciones, ocupan gran cantidad de cintas, motivo por el cual se ha tenido que diseñar un sistema de compresión de esa información, sólo legible por aparatos especiales; ello, sin embargo, no quita que **Guerra y Paz** de León Nicolaievich Tolstoi requiera once cintas de noventa minutos, **Las Mil y una Noches** completas veintitrés y nuestro **Don Quijote** de Miguel de Cervantes siete.

El cuarto método de lectura que existe ahora, al cual tendrán acceso tanto las personas que vean bien como las que no, será el de los *CD-ROM's* con libros grabados en lenguaje **SMIL**, los cuales combinarán el texto propiamente dicho (al que se podrá

acceder por medio de la ampliación de imagen, la voz sintética y/o el **Braille**), el sonido, los videos, los gráficos y, en los casos que se pueda llevar a cabo, el mismo texto grabado con voz humana.

Las ventajas de este sistema serán casi infinitas: por una parte, los libros creados así podrán ser adquiridos en cualquier establecimiento sin especialización alguna, lo cual facilitará a la persona ciega la compra de material listo para ser leído. Por otro lado, los textos escritos en ese lenguaje posibilitarán un acceso muy directo a cualquier punto de sus páginas, gracias al potente sistema de marcado que poseen todos los códigos de programación de esta índole; por último, y también es evidente, el hecho de utilizarse lectores convencionales de páginas *Web* para visualizar el contenido de los *CD-ROM*'s, autorizará el uso de todas las ventajas compartidas que ofrece **Windows**: copiado y pegado de datos, impresión, exportación a otros formatos de archivo, opciones de accesibilidad, etc.

Otro de las novedades que han surgido en este área esta el de los libros grabados con voz natural. esta adición a los soportes digitales se hará en los casos en que se crea conveniente y, sobre todo, cuando se disponga de medios económicos para financiarlo. Los *CD-ROM*'s con este añadido, que poseerán todas las ventajas de los anteriores, podrán almacenar en un solo disco, gracias al potente sistema de compresión de audio y vídeo integrado (del tipo del ya popular **MP3** del grupo **MPEG**), más de cincuenta horas de locución que equivalen a algo más de la duración de la lectura del libro **Los Miserables** de Víctor Hugo, que ocupaba ocho cassettes comprimidos de noventa minutos y la escalofriante cifra de treinta y dos en grabación ordinaria. La voz humana, siempre mucho más agradable que la sintética por lograda que ésta esté, será tratada en este sistema igual que el resto del conjunto, admitiendo marcado, búsqueda y manipulación de sus datos.



Figura 6.8: "Lector de libros hablados Victor de VisuAide."

Con el fin de unificar a nivel internacional los criterios de elaboración de libros hablados digitales, se creó hace pocos años el consorcio **DAISY (Digital Audio Information SYstems)**, grupo de organizaciones y empresas próximas o del todo inmersas en el desarrollo de soluciones para ciegos, que además de definir estas pautas ha dado lugar a diseñar programas, como el antes citado **pwWebSpeak**, y equipos físicos para acceder cómodamente a los nuevos soportes. Por ejemplo, los aparatos portátiles **PlexTalk** de **Plextor** y **Victor** de **VisuAide**, permiten la lectura de los libros *CD-ROM* sin

necesidad de disponerse de ordenador, a la manera de reproductores comunes de discos compactos pero con opciones adaptadas al tipo de información que manipulan.

Cabe aclarar, que aunque fueron grandes las expectativas que despertó en el colectivo de los ciegos la aparición de los libros con formato **DAISY**, parece que por el momento éste dista mucho de imponerse, y sólo países como Japón o algunos del norte de Europa lo están utilizando. Por otro lado, y también contrariamente a las expectativas creadas años atrás, el mercado actual de los libros digitales para todo tipo de usuarios (ciegos o no) está totalmente controlado por empresas que utilizan formatos propietarios en general poco accesibles, como **Microsoft**, **Adobe** y las grandes editoriales, las cuales se niegan a crear sus libros con lenguajes como el **SMIL** por ser poco seguros a la hora de protegerlos contra las copias clandestinas. Este material, además, se está suministrando casi todo él a través de **Internet** y no en librerías, pues las publicaciones en *CD-ROM* están declinando debido precisamente al pirateo que las ha hundido, causando que ahora hasta las enciclopedias se estén publicando en línea protegidas por contraseñas.

Fuera del excelente invento del **DAISY**, muchos de los formatos actuales de documentos digitales, como los que se ofrecen de regalo con algunos periódicos o por la adquisición de material informático (por lo general manuales de usuario), son de fácil lectura para las personas con resto visual y, si hay la suerte que puedan ser identificados por un lector de pantalla, también pueden serlo para las sin vista. Uno de los formatos no pensados para su uso por ciegos pero que con seguridad éstos podrían aprovechar, es el bastante reciente **Open e-Book**, apadrinado en su nacimiento por importantes empresas editoriales y de desarrollo informático (entre ellas **Microsoft**), y consistente en un lenguaje de marcado hijo del **XML** aunque de mucha menos potencia que el **SMIL** ya que sólo autoriza la inclusión de texto y gráficos. Para la lectura de estos libros se han inventado equipos independientes (que no requieren la existencia de un ordenador) capaces de descargarlos de sus suministradores a través de un módem y de visualizarlos en una pantalla propia o, los especializados para ciegos de los que existe alguno, de leerlos por síntesis de voz. El problema nuevamente es el de la protección del libro contra el pirateo, que no está cubierto por este formato muy susceptible de ser manipulado, motivo por el cual las empresas que crearon el **Open e-Book** están considerando la posibilidad de transformarlo en un código para la escritura de libros electrónicos que luego hayan de ser convertidos a otros formatos ya inaccesibles para discapacitados visuales.

Los Tomadores de Notas

De gran utilidad para las personas que no ven lo suficiente como para tomar notas de forma convencional, es la posesión de un sistema rápido, fácil de usar, portable y de una cierta capacidad, para suplir esta falta. Los primeros ordenadores portátiles diseñados exclusivamente para ciegos aparecieron a mediados de los años ochenta (equipo **VersaBraille** de **Telesensory Systems**), consistían en una máquina de las dimensiones de una CPU actual y su peso era considerable. Dotada de un teclado **Braille** y de una línea de salida de veinte caracteres en dicho código; podían almacenar la información en su memoria o en diskettes, enviarla a una impresora o a una computadora ordinaria y,

mediante la tarjeta de interfaz adecuada, servir de lector de pantalla como un terminal de **Braille** más.

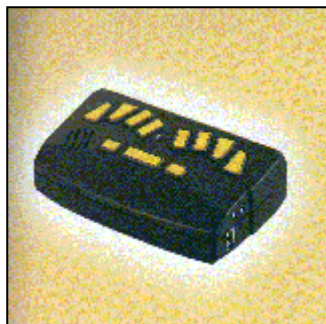


Figura 6.9: “Ordenador portátil SonoBraille distribuido por ONCE España.”

Fue a finales de los años ochenta cuando aparecieron los primeros ordenadores, como el **Braille 'n Speak** de **Blazie Engineering** (ahora también filial de **Freedom Scientific**), totalmente portátiles que utilizaban síntesis de voz interna en vez de **Braille** como salida, manteniendo el teclado **Braille** o incorporando uno convencional (**Type 'n Speak** del mismo fabricante) para la entrada. Su tamaño era pequeño, su peso era inferior al medio kilogramo y disponía de baterías recargables con una autonomía de más de diez horas. Al principio aparecieron como anotadores telefónicos que disponían de calculadora, reloj y otras utilidades por el estilo (el **Eureka-A4** de **Robotron** incluía hasta compositor musical, intérprete de **Basic**, termómetro y voltímetro), pero con el paso del tiempo se les fue agregando memoria hasta convertirlos en libretas de notas con una apreciable capacidad. Además, se les incorporo la funcionalidad de que pudieran grabar la información a diskette a través de unidades externas especiales, que tuvieran la capacidad de enviar datos a ordenadores e impresoras corrientes, y que sirvieran como sintetizadores de voz externos, realces que los convirtieron en sencillos pero potenciales ordenadores. Cabe mencionar que un usuario que domine el sistema **Braille**, con un ordenador portátil provisto de teclado también **Braille**, puede tomar apuntes mucho más rápido que una persona que lo haga a mano o incluso con un teclado convencional de ordenador.

Otros ordenadores portátiles que han tenido su importancia son los que utilizan como salida el **Braille** y no hablada, pero más modernos que el **VersaBraille**. Ciertamente es que el acceso a la información escrita es siempre más ágil que su audición, pero el precio de los equipos **Braille** y tal vez su peso, inevitablemente superior al de los otros (más de un kilogramo), hacen que tiendan a usarse mucho menos. Una de las ventajas que ofrecen estos dispositivos, además de las que brindan los precedentes, es su fácil conexión a ordenadores convencionales (a través de los puertos serie) para servir de lectores de pantalla, aunque al no requerir tarjeta de interfaz precisan de un programa controlador que disminuye notablemente sus capacidades (este es el caso del ya obsoleto **Navigator** de **Telesensory Systems**).

La última generación de ordenadores portátiles para personas no videntes ha aparecido ya, y la constituyen equipos de formato similar al de los recién descritos (con salida hablada, **Braille** o ambas) pero capaces de utilizar un sistema operativo y cualquier tipo de programa ejecutado encima. El pequeño teclado **Braille** que da cuerpo al invento sólo requiere un monitor y, si se desea, una impresora para realizar exactamente las mismas tareas que un ordenador convencional, eso sí, no de los más actuales ya que por ahora los nuevos sistemas no pueden utilizar entornos gráficos convencionales, aunque se ha conseguido que soporten el **Windows CE** (Compact Edition) desarrollado para computadoras de bolsillo o *PDA's* (Personal Digital Assistant).

Hoy en día se pueden encontrar en el mercado equipos portátiles para ciegos como el **SonoBraille** de **ONCE** España (que funciona con el sistema operativo **MS-DOS**), el **BrailleNote** y el **VoiceNote** de la empresa australiana **Pulse Data** (que usan ya el **Windows CE**) y el **EIBA** de la alemana **Papenmeier** (que emplea el **Linux**), a los que se debe sumar el **Braille Lite** de **Freedom Scientific** que sigue utilizando un sistema operativo propietario.

Otras Soluciones sin Clasificar

Además de los revisores de pantalla propiamente dichos, existen otras pequeñas aplicaciones informáticas, no agrupables con éstos pero menos aún con otros tipos de adaptaciones, y que son de cierta utilidad a las personas con deficiencias visuales, a pesar de no haber sido obligatoriamente diseñadas para ellas. Como se comentó en la introducción, el lanzamiento de **Windows 95** conllevó la distribución a nivel general de herramientas para facilitar el trabajo a personas discapacitadas. Aún siendo muy básicas, las posibilidades de variación de tipo y tamaño de letra del entorno, de emisión de señales acústicas al producirse errores o circunstancias similares, de modificación de la forma del puntero del ratón, de uso del teclado numérico como conductor de dicho puntero, de avisos audibles al activar o desactivar las teclas de bloqueo (mayúsculas y teclado numérico), etc., son de uso frecuente para muchas personas de vista escasa o nula.

Aparte de esto, se distribuyen pequeños programas que ofrecen más capacidades: editores de punteros para el ratón, reproductores de *CD's* de audio con botones grandes, juegos con sonido o imágenes agrandadas, paquetes de macros para facilitar la ejecución de determinadas rutinas dentro de programas de trabajo, tutoriales hablados o con ampliación de letra para aprender fácil y cómodamente aplicaciones de gestión, intérpretes de voz para comunicarse mediante órdenes orales con el sistema, simuladores de teclado **Braille** que emplean sólo nueve teclas para realizar todas las funciones, soportes de dictado, cursillos de mecanografía con ejercicios adaptados, y un largo etcétera. Otras adaptaciones, en este caso sólidas, que se han desarrollado para ciegos o que éstos han podido emplear para paliar su falta, y que también merecen clasificación aparte son, por ejemplo, reproductores de cintas de cassette pensados para el dictado ágil de datos (dictáfonos), máquinas para estenotipia informatizada (*StenoKey*), lectores de códigos de barras (para la identificación de alimentos, ropa, medicinas...), sistemas para la creación de viviendas inteligentes (domótica) en las que un ordenador central controla el estado de todos los componentes (electrodomésticos, teléfono, puertas...), etc.

Conclusión

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 cuando 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.

Poco tiempo atrás, la empresa **Microsoft** firmó un contrato con una importante compañía privada que desarrolla algunas soluciones informáticas para ciegos, mediante el cual 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.

En cuando al hardware, el problema 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, con el agregado de la disgregación de las entidades dedicadas a velar por los intereses de las personas no videntes, hacen del todo imposible este arreglo. Cuando hace un tiempo varias empresas del sector, que fabricaban tanto equipos sólidos como programas informáticos, se fusionaron en Estados Unidos dando lugar al varias veces citado grupo **Freedom Scientific**, una bajada de precios se vislumbró tímidamente e hizo nacer las esperanzas de muchos discapacitados visuales; por desgracia, ocurrió todo lo contrario: la nueva compañía aprovechó su situación de monopolio en algunos terrenos para subir costes y considerar a sus clientes como si de compradores de artículos de lujo se tratara. En resumen y como en muchos terrenos sociales ocurre, la paciencia, la lucha y sobre todo la esperanza son las tres premisas de futuro.

Capítulo VII

Introducción a las Normas de Accesibilidad

Introducción

En los dos capítulos anteriores nos ocupamos de describir cuales eran las distintas adaptaciones que existían en el ámbito informático, con respecto a los discapacitados visuales, como así también a las discapacidades motrices, psíquicas y auditivas entre otras. Comenzamos dicho planteamiento, haciendo referencia a las adaptaciones que se han establecido sobre los sistemas operativos propiamente dichos, es decir sin la utilización de ningún sistema informático que corra sobre ellos, sino que solo haciendo referencia de las herramientas que estos proporcionan de manera nativa. Seguidamente se enfocó el estudio, ahora sí sobre los distintos sistemas informáticos (tanto de hardware como de software), especializados en las discapacidades visuales, y que son adquiridos de manera independiente al sistema operativo. Allí se hizo una división sobre estos teniendo en cuenta su nivel de adaptación, haciendo hincapié en las adaptaciones de alto nivel; ya sean lectores de documentos, lectores de pantallas, magnificadores de pantallas, reconocedores de caracteres, los navegadores de Internet especializados, entre otros.

Dicha introducción fue necesaria para establecer cuales han sido, y son actualmente, los esfuerzos realizados por distintas compañías de hardware y software de todo el mundo, con el fin de integrar al discapacitado visual en el mundo de la computación, y de esta manera, poder utilizar la computadora como un centro de actividades adaptado a sus necesidades. Pero el estudio de estas herramientas, si bien es de una gran importancia para establecer cuales son las mejores adaptaciones que se pueden llegar a integrar en el portal de accesibilidad para discapacitados visuales y ciegos, “B-Navigator”, no son suficientes para un óptimo desarrollo del mismo. A esto se le debe sumar otra temática más de estudio, esta es **“Las Normas y Estándares de Accesibilidad”** que han sido diseñadas con el fin de establecer un conjunto de reglas de buena programación y diseño, con el resultado de lograr una herramienta apta para el uso por parte de los discapacitados en general.

Sin el estudio de estas normas, y reglas de accesibilidad, el diseño y desarrollo del portal, como solución integradora, no tendría ningún fundamento teórico que lo respalde, lo cual seguramente llevaría, sin lugar a dudas, a que todo el esfuerzo y empeño depositado en ella, con el fin de lograr un herramienta óptima, no serviría de nada. Y es que, la **World Wide Web** y en general el uso de Internet abre un enorme abanico de posibilidades de ocio, formación, trabajo y vida social. La Red se está popularizando de un modo vertiginoso no sólo como medio de difusión de información, sino también como

un nuevo estándar de presentación de contenidos basado en el lenguaje HTML y sus recientes extensiones y mejoras como el HTML dinámico y las Hojas de Estilo en Cascada (CSS).

La web es cada vez más el soporte elegido para la prestación de servicios a los ciudadanos por parte de las administraciones públicas, la distribución de cursos de formación de Universidades y otras entidades educativas, así como las emergentes actividades de comercio electrónico o compras a través de Internet para las que se prevé una gran difusión en los próximos años.

Sin embargo, esta extraordinaria herramienta en muchos casos está lejos del alcance de algunas personas. Para que estas posibilidades puedan ser una realidad para todos los usuarios potenciales, incluidos los usuarios con discapacidad, los materiales que se desarrollen para los sitios web deben cumplir ciertas pautas de accesibilidad.

Dentro de la comunidad informática mundial, y en especial en los países más desarrollados, tanto cultural como económicamente, la problemática de accesibilidad ha cobrado gran importancia en los últimos años, lo cual se debe en gran parte a la creciente toma de conciencia, por parte de la comunidad y los gobernantes, de las necesidades derivadas de la integración de las personas con discapacidad a las diversas actividades sociales. Los movimientos por el logro de equiparación de oportunidades por parte de este colectivo han logrado diversos grados de avance en los distintos países.

La cuestión de la accesibilidad ha tomado estado público preponderantemente en lo que tiene que ver con el acceso físico y está empezando a manifestarse en lo relacionado con la accesibilidad de los medios electrónicos de comunicación, de los artefactos electrónicos y de Internet.

Esta comenzando a surgir en todos estos campos el planteo de la necesidad de principios de diseño universal, es decir que incluyan entre los requerimientos de diseño, las características de las personas que poseen diversos grados de habilidad o que utilizan distintos mecanismos o dispositivos para el uso de los artefactos e instalaciones, como ser: Computadoras, impresoras, etc..

En lo que hace a las páginas Web, y sitios de Internet, decimos que una página es accesible si para su construcción se han tenido en cuenta los requisitos para que pueda ser usada por personas con discapacidades físicas, en nuestro caso nos concentramos en las personas con problemas de visuales, o por usuarios que poseen diversas configuraciones de hardware software. Esto significa que su contenido pueda ser operado y recibido de múltiples modos.

Quien diseña una página Web debe considerar que accederán a la misma usuarios en contextos muy diversos, los que tal vez no pueden ver, oír o moverse con facilidad o no pueden usar un teclado o mouse, que su pantalla quizás sea sólo de texto o de tamaño pequeño, que su conexión con Internet puede ser lenta. Tal vez estén en una situación donde sus ojos, oídos o manos estén ocupados o con interferencias. Tal vez tengan una

versión antigua del navegador, un navegador totalmente diferente, un navegador por voz o un sistema operativo diferente.

Los diseñadores de contenidos deberían considerar estas diversas situaciones durante el diseño de las páginas, de modo que el trabajo que realicen resulte de mayor alcance a todo tipo de usuario. ¿Pero estas normas son tenidas en cuenta por parte de los diseñadores y programadores?, es más, ¿son siquiera conocidas por la mayoría de ellos?, y si lo son, ¿dichas reglas son aplicadas de manera apropiada y eficaz?.

El Diseño Universal

La cuestión de la accesibilidad ha tomado estado público esencialmente en lo que tiene que ver con el aspecto físico, y está empezando a manifestarse en lo relacionado con la accesibilidad de los medios electrónicos de comunicación, de los artefactos electrónicos y de Internet. Está surgiendo en estos campos el planteo de la necesidad de principios de diseño universal, es decir que incluyan entre los requerimientos de diseño, las características de las personas que poseen diversos grados de habilidad o que utilizan distintos mecanismos o dispositivos para el uso de los artefactos e instalaciones, como ser: Computadoras, impresoras, etc..

Este nuevo concepto de diseño universal se vio reflejado en la edición de la revista “VIVA”, suplemento dominical del diario Clarín del domingo 24 de febrero de 2002; en la página 8, donde se presenta la columna “dicho & hecho”, se transcribió un artículo titulado “*Ciudades para Todos*”, el cual introducía el tema de la “*Arquitectura: La accesibilidad, un camino para democratizar los espacios*”, dicho artículo introducía al lector en los siguientes términos:

“Ciegos, sordos y paralíticos, pero también ancianos, embarazadas, niños y convalecientes: Todos ellos conforman un alto porcentaje de la población que permanente o transitoriamente tiene alguna discapacidad. Para integrarlos a los espacios públicos y mejorar su accesibilidad en edificios y hogares existe el diseño universal, según el cual todos los proyectos deben considerar a la más amplia gama de usuarios.

...Hace unos 2.500 años, el filósofo sofista griego Protágoras⁹ soltó una polémica sentencia que llegó hasta nuestros días: el hombre es la medida de todas las cosas. Pero ¿cuál es la medida del hombre?... Urbanistas, arquitectos y diseñadores buscaron su respuesta en diversos muestreos que le devolvieron la talla y las aptitudes de un “hombre medio”, para el cual trabajaron durante siglos. El problema es que muchas personas quedaron afuera de ese modelo por diversas discapacidades – en Argentina se calcula que el 10% de la población – que los llevan a padecer continuas dificultades para

⁹ Protágoras fue el primer sofista del que se tiene conocimiento. Nació en Abdera, en la costa N del Mar Egeo, aproximadamente en el año 490 a.deC. y vivió en Atenas y Sicilia. Se dedicó a la enseñanza basada en el arte del discurso persuasivo, ejercitando a los jóvenes en las técnicas de argüir a favor de las dos caras de un mismo argumento.

trasladarse y desempeñarse en la vida cotidiana. Para terminar con ellas, muchos arquitectos empezaron a modificar sus viejos criterios bajo el concepto de accesibilidad, según el cual se pretende brindar al discapacitado independencia (uso del entorno construido en forma autónoma) y normalidad (que el uso no establezca distinciones entre diferentes categorías de personas).”

Estas son las metas del diseño universal, cuyos especialistas se ocupan de concebir y crear ambientes y productos que puedan ser habilitados y utilizados por todas las personas sin necesidad de adaptaciones. Sus principios son siete:

- 1.- Uso Equitativo: Que brinde iguales condiciones de privacidad y seguridad para personas con distintas capacidades.
- 2.- Flexible: Que pueda adaptarse a muchas preferencias individuales, como las de los zurdos.
- 3.- Simple e Intuitivo: Que sus ventajas puedan ser comprendidas por individuos de distintas hablas o niveles de instrucción.
- 4.- Buena Información: Para que el usuario pueda aprovechar ese diseño.
- 5.- Mínimas consecuencias: De un uso equivocado por parte de la persona, es decir, que un error de manejo no conlleve al mal funcionamiento o el desconcierto del usuario.
- 6.- Mínimo Esfuerzo: Que las exigencias de esfuerzo físico sean lo más acotadas posibles.
- 7.- Tamaño Adecuado: En el caso de los objetos con los que se interactúa, que estos tengan un tamaño cómodo para manipular.

¿Cuáles son las barreras que el diseño universal intenta eliminar? Distintas, según el caso. Los ciegos requieren espacios libres de obstáculos y señalización auditiva o en relieve en las calles y lugares que transitan (semáforos con dispositivos sonoros y pasos peatonales pintados con texturas para que ellos puedan reconocerlos con un bastón, por ejemplo); los disminuidos visuales necesitan sitios bien iluminados y carteles con colores contrastantes; los sordos e hipoacústicos, que la información verbal sea duplicada por señales vibratorias o gráficas y los discapacitados motores precisan dimensiones de paso que permitan transitar con trípodes o sillas de ruedas y disposiciones constructivas que los ayuden a salvar desniveles (rampas, ascensores).

La Necesidad de Las Normas de Accesibilidad

A medida que la ciencia avanza, y comenzamos a transitar los primeros años del siglo XXI, los mercados se van haciendo más exigentes y los productos otorgan cada vez

más y mejores servicios. Se refuerza la corriente de **“Diseño para Todos”**, que implica contemplar los requisitos de todos los posibles usuarios desde las primeras fases de los diseños de productos, de manera que las personas mayores y las personas con discapacidad se convierten en una parte importante de los posibles clientes.

El mundo de la informática es también un mercado en el que las personas con discapacidad se están convirtiendo en clientes potenciales muy importantes. Las personas con discapacidad ven así como poco a poco los ordenadores y sus programas se van volviendo accesibles y se convierten, además de su herramienta de trabajo, en un elemento fundamental en el proceso de su integración social.

La accesibilidad a las plataformas informáticas (ordenadores y sus programas) venía hasta ahora apoyada en el desarrollo de productos específicos, tanto a nivel de software como de hardware, de manera que cada tipo de discapacidad precisaba de accesorios peculiares o programas específicos, como los sintetizadores de voz para las personas con discapacidad visual o los emuladores de mouse para las personas con discapacidad física.

Sin embargo, la progresiva incorporación de nuevas tecnologías, como servicios multimedia o reconocimiento de voz permiten afrontar este nuevo siglo con el convencimiento de que el diseño para todos permitirá que los futuros ordenadores y sus programas vengan preparados para que los manejen las personas con casi todo tipo de discapacidad sin necesidad de utilizar ningún tipo de accesorio.

La variedad de la problemática de acceso que se presenta en función de las diversas discapacidades, han hecho necesaria la recopilación de todos los problemas de accesibilidad, que contemplan todos las posibles dificultades detectadas para discapacidades visuales, auditivas, físicas y psíquicas, en lo referente a la interfaz de usuario, tanto del soporte lógico (software), como del soporte físico (hardware), además de a la documentación asociada a estos productos.

Las personas **ciegas** tienen su principal barrera de acceso a la informática en la obtención de información que está presentada de forma visual. Muchos de los usuarios de informática que son ciegos utilizan "lectores de pantalla" para comunicarse con los ordenadores. Los "lectores de pantalla", como se explicó en profundidad en el capítulo de Adaptaciones..., facilitan una descripción hablada o en Braille de las ventanas, controles, menús, imágenes textos y otras informaciones que puedan aparecer en pantalla.

Las personas con **problemas de visión**, que no son ciegos, utilizan diferentes métodos para aumentar el tamaño, el contraste o las características generales de visibilidad, en función de sus necesidades visuales. Los elementos más utilizados son los monitores grandes, tamaños de letra grandes, alto contraste, y la ampliación (hardware o software) de zonas de la pantalla.

Las personas con **dificultades auditivas** que no alcanzan la sordera tienen problemas con los cambios y determinados rangos de frecuencia y para localizar y

distinguir determinados sonidos. Normalmente utilizan la opción "ShowSounds" (mostrar sonidos) que ya proveen algunos sistemas operativos y que permiten tener una información visual relacionada con los sonidos que se generan en el uso del ordenador. Además de tener problemas para detectar informaciones auditivas, los usuarios sordos no suelen ser capaces de hablar de manera que sea reconocida por los sistemas informáticos de reconocimiento de voz.

Las dificultades de las personas con **problemas físicos** suelen ser derivados de su falta de coordinación, su debilidad, la dificultad para alcanzar las cosas o la imposibilidad de mover alguna o algunas extremidades. Este tipo de personas pueden o no utilizar dispositivos específicos de naturaleza tan variada que no se pueden describir todos en poco espacio. Algunos ejemplos son los dispositivos de seguimiento de ojos, los teclados en pantalla, los sistemas de reconocimiento de voz y los punteros alternativos (licornios, punteros de manos, etc.).

Todas estas dificultades y más que no han sido descritas han sido tenidas en cuenta en el desarrollo de las diferentes normas establecidas por las organizaciones y consorcios ocupados en el tema, aunque el enfoque haya sido más orientado a los elementos que componen la interfaz de usuario, que a los problemas característicos de cada discapacidad.

¿Por qué una Norma?

Existe en la actualidad una gran variedad de documentos técnicos que abordan la problemática del acceso a la informática por parte de personas con discapacidad y diferentes soluciones para la accesibilidad a plataformas informáticas. Sin embargo este tipo de documentos suelen permanecer ocultos en los propios entornos que los generan, suelen tener dificultades de difusión, sufren cambios con bastante frecuencia y resultan difíciles de conseguir.

Una norma es un documento público al que pueden acceder todas las personas interesadas, previo pago de un pequeño canon. El organismo normalizador pertinente es el garante de la disponibilidad del documento y su estabilidad, asegurando un proceso formal de cambio.

Poniendo la mira un poco más lejos, si algún día se consiguiera promulgar una ley que garantizara la accesibilidad a la informática a todos los ciudadanos, resultaría conveniente tener una normativa ya desarrollada, sobre la que se pudiera apoyar la ley. Por lo tanto el objetivo de escribir la norma es doble, conseguir un documento formalmente estable y preparar el camino a una posible legislación futura.

La Accesibilidad en la Red

Siguiendo esta tendencia de establecer normas de accesibilidad en la informática, y puntualmente con respecto a la problemática que presenta la Web a los usuarios discapacitados en particular, existen a nivel mundial diferentes tipos de consorcios y

organizaciones, las cuales tienen como finalidad establecer conjuntos de pautas de diseño e implementación, y de esta manera promover un esquema de diseño e implementación de páginas Web estándar y accesibles para todos.

Entre las instituciones y grupos de personas que en los últimos años han trabajado en el campo de la accesibilidad a la Red, reflexionando y planteando propuestas para superar estas barreras, cabe destacar las siguientes iniciativas. Obsérvese que casi todas ellas se sitúan en Norteamérica (EEUU y Canadá) debido a que Internet se ha difundido por esta región antes que por los países europeos y el resto del mundo en general.


- **Trace Research and Development Center¹⁰**: Este centro de investigación y desarrollo de la Universidad de Wisconsin-Madison, se centra en la investigación y diseño para el "Avance de la Capacidad de las Personas con Discapacidad para Lograr sus Objetivos Vitales Mediante el uso de las Tecnologías de la Información, la Comunicación y la Informática". En su sitio web incluyen muchas referencias sobre recursos de accesibilidad en la Red, incluida una guía de diseño de sitios web accesibles.
- **DO-IT¹¹ (Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology)**: Perteneciente a la Universidad de Washington, incluye un listado de recursos en Internet sobre diseño web accesible, así como su propia guía de diseño de páginas web accesibles.
- **EASI¹² (Equal Access to Software and Information)**: Su sitio web proporciona una buena introducción a muchos aspectos relacionados con la discapacidad incluyendo el diseño de páginas web accesibles. Desarrollan también cursos a distancia, a través de la Red y el correo electrónico, sobre diseño de páginas accesibles y ayudas técnicas para personas con discapacidad.
- **NCAM¹³ (National Center for Accessible Media)**: Promueve en colaboración con el Trace Center el uso del Web Access Symbol¹⁴ en las páginas que se han diseñado con criterios de accesibilidad y proporciona ejemplos de dichas páginas.
- **WebABLE¹⁵**: Un servicio de la Yuri Rubinski Insight Foundation de EEUU consistente en una base de datos bibliográfica online sobre accesibilidad en la red. Al menos uno de los documentos de esta colección recoge también una guía de diseño de páginas web accesibles.
- **Bobby¹⁶**: Un servicio muy popular de CAST (Center for Applied Special Technology). Consiste en un programa validador¹⁷ de HTML desarrollado para

¹⁰ <http://www.trace.wisc.edu/>.

¹¹ <http://weber.u.washington.edu/~doit/>.


¹² <http://www.isc.rit.edu/~easi>.

¹³ <http://www.boston.com/wgbh/pages/ncam/>

¹⁴  Web Access Symbol.

¹⁵ <http://www.yuri.org/webable/>.

¹⁶ <http://www.cast.org/bobby/>.

¹⁷  Símbolo de aprobación de Bobby, de acuerdo a la validación de la página que realiza.

comprobar la accesibilidad de páginas web a la vez que se resaltan los elementos incorrectos o no estándar de HTML.

- **ATRC¹⁸ (Adaptive Technology Resource Centre):** Perteneciente a la Universidad de Toronto Su sitio web contiene una recopilación de recursos y servicios sobre tecnología asistente y accesibilidad en la web, así como una guía de diseño de páginas web accesibles.
- **Starling Access Services¹⁹:** Antes conocidos como ACT Center (Adaptive Computer Technology Centre de Environment's Canadá) fue uno de los primeros sitios web en incluir guías de accesibilidad y ejemplos online de páginas web accesibles e implementaciones concretas de HTML. De perfil similar a los anteriores, su sitio web contiene igualmente otra guía de diseño de páginas web accesibles.
- **Diversity Management Directorate²⁰:** Pertenece a la Public Service Commission de Canadá y además de recursos varios sobre accesibilidad ha desarrollado un test de autocomprobación de la accesibilidad de páginas web (Diversity Management Directorate ; 1998) y promueve el uso de un ícono, distinto del de NCAM, como Símbolo de Accesibilidad de páginas web.
- **Include²¹:** Es un proyecto transnacional coordinado desde Finlandia y financiado por la iniciativa Telematics de la Unión Europea y centrado en los aspectos de la telemática para las personas mayores o con discapacidad. Dentro de su sitio web sobre Diseño para Todos (Design for All) hay una sección sobre accesibilidad de las páginas web que también incluye una guía de diseño de páginas web accesibles.
- **Microsoft Enable²²:** Incluye información sobre recursos específicos de Microsoft relacionados con la accesibilidad de páginas web, junto con su propia guía de diseño de páginas web accesibles. Contiene información sobre Active Accessibility, una nueva tecnología de Microsoft para que las aplicaciones Windows (incluidos los navegadores web y programas de email) puedan funcionar correctamente con los periféricos de tecnología asistente.

Todos los sitios referenciados coinciden en el enfoque general y en la mayoría de las recomendaciones para el diseño de páginas web. A la hora de elegir una guía de diseño de páginas web accesibles para incluir en este estudio se ha considerado que lo más adecuado, en lugar de elaborar una propia guía de diseño, consiste en basarse en un resumen del documento correspondiente del WAI-W3C por ser el más reciente y el que está en consonancia con las nuevas opciones de accesibilidad disponibles en la última versión del estándar HTML, la versión 4.0 elaborada por el W3C.

En febrero de 1998 el W3C (World Wide Web Consortium) publica el primer borrador de su Guía de Accesibilidad para Autoría de Páginas, elaborada por el grupo de trabajo WAI (Web Accessibility Initiative) y basado principalmente en los documentos

¹⁸ <http://www.utoronto.ca/atrc/>.

¹⁹ <http://www.starlingweb.com/>.

²⁰ <http://www.psc-cfp.gc.ca/dmd/>.

²¹ <http://www.stakes.fi/include/>.

²² <http://www.eu.microsoft.com/enable/>.

sobre accesibilidad desarrollados previamente por el Trace Research Center. Esto es importante porque al ser el W3C la institución de referencia a nivel internacional que desarrolla el estándar de lenguaje HTML en que se basan las páginas web y los protocolos de comunicación de Internet, sus recomendaciones tienen mucho peso en toda la comunidad internacional relacionada con la red Internet.

Por este motivo se ha prestado especial atención en este trabajo de grado a las recomendaciones del W3C-WAI, pues se prevé que constituirán el punto de referencia aceptado por todos en cuanto a criterios y estrategias de accesibilidad en Internet en el ámbito internacional.

El W3C-WAI

El W3C²³ (World Wide Web Consortium) es una organización internacional que orienta y estructura el desarrollo global de la World Wide Web. El objetivo del W3C es lograr todo el potencial de la red mediante el desarrollo de protocolos comunes que promuevan su evolución e interoperabilidad. Una de sus funciones principales es el desarrollo de guías para HTML (hypertext markup language), y otros lenguajes de marcas o etiquetas (tags) en los que se basa la web.


Se trata de un consorcio industrial dirigido conjuntamente por el Laboratorio de Informática del Instituto de Tecnología de Massachusetts de los EEUU, el Instituto Nacional de Investigación en Informática y Control INRIA de Francia y la Universidad de Keio en Japón. Según su director Tim Berners-Lee:

"el W3C está comprometido con la eliminación de las barreras de accesibilidad para las personas con discapacidad, incluyendo las personas con deficiencias auditivas, visuales, físico-motóricas y cognitivas. Se prevé trabajar intensamente con el gobierno, la industria, y los líderes de la comunidad para establecer y conseguir el objetivo de accesibilidad de la web."

En el marco de este esfuerzo se ha creado a principios de 1998 la Web Access Initiative WAI²⁴ (Iniciativa de Accesibilidad a la Web) que en coordinación con otras organizaciones promueve la accesibilidad de la Web a través de 5 áreas de trabajo: tecnología, guías, herramientas, educación y difusión e I+D (investigación y desarrollo).

La WAI pretende aglutinar distintos tipos de recursos sobre accesibilidad en la web. En mayo de 1998 los recursos disponibles en su sitio web eran unos documentos, alguno de ellos todavía en fase de borrador (work in progress), sobre los siguientes aspectos:

²³  Logo que identifica a la World Wide Web Consortium. Su dirección es <http://www.w3.org/>.

²⁴  Logo de la Web Access Initiative. Su dirección es <http://www.w3.org/wai/>.

- Lista de Comprobación y Guías de Accesibilidad para Autores de Páginas.
- Mejoras de accesibilidad en HTML 4.0.
- Especificación de HTML 4.0.
- Documento de especificaciones sobre CSS2 (Hojas de Estilo en Cascada). Publicado como recomendación oficial el 12 de mayo de 1998.
- Listado de referencia sobre accesibilidad a la web.
- Validador de páginas web para diferentes versiones de HTML.

WAI cuenta con una Oficina de Programas Internacionales (International Program Office - IPO) que se centra en educación y difusión así como actividades de I+D. A semejanza de otras organizaciones, la IPO mantiene un Grupo de Interés para discusiones generales y aportaciones así como una lista de distribución de correo electrónico sobre accesibilidad en la web. Está prevista la creación de un Grupo de Interés sobre Educación y Difusión.

La IPO está financiada por distintos agentes implicados en la accesibilidad de la web. Cabe destacar entre estos agentes algunas instituciones tan relevantes como la Fundación Científica Nacional de los EEUU, el programa TIDE de la Unión Europea, y representantes de la industria como IBM/Lotus, Microsoft y NCR.

Las asociaciones de usuarios con discapacidad y centros de investigación como el Trace Research Center también participan activamente en WAI.

La parte más tecnológica de WAI está dirigida desde el grupo denominado WAI Technical Activity. Su actividad comprende los siguientes puntos:

- **Desarrollo Tecnológico:** Los miembros de WAI están presentes en otros grupos de trabajo del W3C para garantizar que los nuevos estándares de HTML 4.0, CSS2, SMIL (Lenguaje de Intercambio Multimedia Sincronizado), DOM (Modelo de Objetos de Documento) y otras especificaciones incluyan mejoras que promuevan la accesibilidad.
- **Recomendaciones y pautas:** La WAI, en coordinación con varias organizaciones que han desarrollado guías de accesibilidad en el pasado, está desarrollando un conjunto de guías de accesibilidad global y unificado. Estas guías harán referencia a accesibilidad en navegadores, accesibilidad en herramientas de autor y diseño de contenido.
- **Herramientas:** Un grupo de interés se ha formado para revisar las herramientas y los criterios de evaluación de páginas existentes y coordinar el desarrollo de un prototipo adecuado para esta área²⁵.

²⁵ El trabajo desarrollado hasta la fecha puede verse en <http://validator.w3.org/>.

Aspectos de la Accesibilidad a la Web

Como se puede apreciar, el tema de la accesibilidad, que es estudiado por las distintas organizaciones y consorcios, no solo es enfocado desde el punto de vista del usuario final (en nuestro caso los discapacitados visuales), sino que abarca la problemática desde el momento mismo de la creación de un sitio Web, y aun antes también. Es por ello que muchos autores señalan, como áreas claves de la accesibilidad a la web de las personas con discapacidad, las siguientes (el grafico indica en que lugar se presentan dichas áreas claves de accesibilidad).

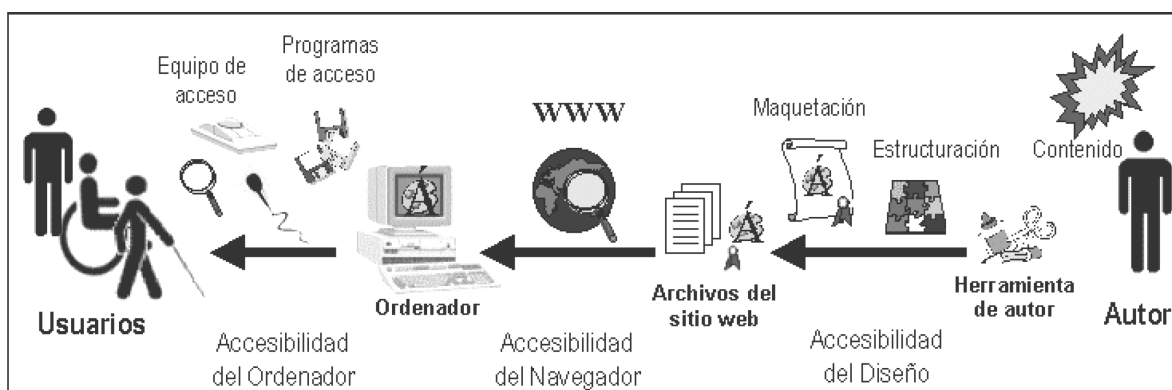


Figura 7.1: "Accesibilidad en la Web."

Accesibilidad al Ordenador: Ayudas técnicas para el uso del ordenador que pueden ser genéricas o especialmente diseñadas para facilitar la tarea de navegación por la web. En este sentido hay que distinguir entre programas de acceso (software) y equipos físicos de acceso (hardware).

Accesibilidad del Navegador Utilizado: El navegador es el programa utilizado para presentar al usuario el contenido de la página web a través del ordenador. Éste puede ser genérico como Microsoft Explorer o Netscape Navigator o específico para ofrecer facilidades de acceso a determinado tipo de usuarios como es el caso del navegador sólo texto Lynx para personas ciegas, u otros ya comentados en el capítulo de Adaptaciones Informáticas.

Accesibilidad del Diseño de las Páginas Web: Aquí se debe distinguir entre el contenido y estructuración de cada página y del sitio web en general, así como del formato o maquetación con que se presentan las páginas. Un elemento clave en esta área es la herramienta de autor con que se desarrollan las páginas web y las facilidades que ésta ofrezca para la integración en las páginas de las opciones de accesibilidad, como por ejemplo el texto alternativo para las imágenes.

Por lo tanto, existe una cadena de elementos entre el usuario y el contenido de la página web que intervienen en todo el proceso. Cada uno de ellos debe **"funcionar"** correctamente en su papel y en su interacción con los demás elementos.

La accesibilidad a las páginas web depende de la interacción de tres elementos: Los sistemas de acceso al ordenador; los navegadores usados y el diseño de las páginas que componen cada sitio web.

A continuación se estudiaremos con más detenimiento los problemas de accesibilidad en el ámbito informático, ya sea los relacionados con el soporte físico (hardware), de manera más general, como así también los problemas de accesibilidad referido al soporte lógico (software), con más detalle.

Por último, se expondrá una serie de pautas rápidas de diseño de páginas Web, el cual esta basamos en la traducción del documento publicado por la WAI: *“Guía Rápida para Realizar Sitios Web Accesibles”*.

Accesibilidad al Soporte Físico (Hardware)

Control por Software

Los problemas accesibilidad al hardware se centran sobre todo en las dificultades que se pueden tener a la hora de manejar los controles, interruptores y elementos de los diferentes componentes que constituyen una configuración habitual (unidad central, pantalla, teclado, mouse, impresora, etc.).

Muchos de estos problemas quedarían resueltos si todos estos elementos fueran controlables por programa, de manera que los componentes del soporte físico se pudieran encender, apagar y regular utilizando programas del propio entorno operativo. Los programas de control de los aparatos serían creados por el fabricante del equipo o podrían venir incorporados en el entorno operativo, en el caso de los modelos más habituales.

Controles Físicos

Sin embargo, la tecnología actual, como así también los intereses comerciales de las distintas compañías que se dedican al desarrollo del hardware, hacen que se deba tener un enfoque más realista de la situación, resultando más operativo exigir de momento que todos los controles se pongan de manera que resulten accesibles (p. ej. en la parte frontal del elemento) e ir informando a los fabricantes de la necesidad de que desarrollen programas que sean capaces de configurar y regular completamente sus equipos en el futuro.

Es especialmente importante que los botones de encendido y apagado de los elementos que configuran el soporte físico de una plataforma informática estén situados en la parte frontal de dicho elemento. La colocación dichos controles afecta especialmente a las personas con discapacidad física, ya que muchas veces no pueden acceder a los laterales o la parte trasera de los elementos.

De igual manera, la consistencia de la colocación de dichos controles en los diferentes aparatos resulta de especial utilidad para personas con problemas de visión o con discapacidades psíquicas. Resulta mucho más fácil encontrar el botón de encendido de un

aparato si se sabe que en todos ellos, dicho botón se encuentra siempre en la parte frontal derecha.

Por otro lado, los controles (botones, reguladores, interruptores, etc.) de los ordenadores, al igual que los de muchos de los aparatos modernos, distan mucho de tener la forma y tamaño ideal para ser manejados por personas con algún tipo de problemas, o sencillamente para ser utilizados por personas mayores. En la norma se exige a los controladores que tengan realimentación táctil, se recomienda además que tengan realimentación sonora, y por supuesto se les pide que sean grandes (2-5 mm de altura, 12-15 mm dimensiones superficiales y 18-20 mm de espaciado).

También se les exige a los botones que sean cóncavos y que sean no deslizantes, de manera que resulte más fácil atinar en ellos, sobre todo a personas con problemas de precisión en el control (paralíticos cerebrales, personas espásticas, etc.).

Otro aspecto a tener en cuenta son las etiquetas que identifican las funciones de los controles (p. ej. el 0 y el 1 de un control de encendido y apagado). Dichas etiquetas deben resultar fácilmente asociables a un concepto y deben resultar sencillas de leer. De esta manera se garantiza su correcto uso por parte de personas con limitaciones psíquicas o visuales. Para hacerlas visibles se deben utilizar colores de alto contraste y utilizar un tipo de letra "*san serif*" que sea de un tamaño grande (por ejemplo Arial superior a 16 puntos). Para las personas ciegas, todo esto puede resultar insuficiente, por lo que se aconseja facilitar alternativas Braille o táctiles.

Periféricos

Otro punto de fricción a la hora de utilizar el hardware son las unidades de soporte de almacenamiento removibles (disquetes, CD-ROM, etc.). Las personas con problemas de control y precisión en las manos y en los brazos tienen muchos problemas para poder introducir un disquete en las ranuras de las unidades actuales. Resulta mucho más sencillo dejar caer un CD-ROM en las típicas plataformas de entrada/salida deslizante, por lo que se recomienda a los fabricantes que adopten este tipo de mecanismos para todas las unidades de almacenamiento removibles. También resultan especialmente incómodas las palancas giratorias de algunas unidades de disquetes (sobre todo en las antiguas), por lo que se exige que todos los mecanismos tengan pulsadores de tipo botón y que éstos no requieran excesiva fuerza para manejarlos.

Existe además el problema de la colocación correcta de los dispositivos auxiliares de almacenamiento en sus respectivas unidades. Si una unidad permite que el usuario coloque de manera incorrecta, pongamos por ejemplo, un CD-ROM boca abajo, entonces deberá existir una manera de avisar al usuario de que ha insertado incorrectamente el CD-ROM.

Cómo se puede observar, las directrices principales orientan a los fabricantes para que hagan las cosas más fáciles de utilizar y requieran menos destreza por parte de los usuarios. En esa línea, se deben evitar las funciones que dependen de la combinación de

maniobras con controles (por ejemplo pulsar un botón y a la vez girar otro una palanca). Si no es posible evitar este tipo de combinaciones, por lo menos se debe ofrecer una opción distinta para conseguir la misma funcionalidad. De esta manera se conseguirá que las personas con problemas en las manos o con un solo brazo puedan realizar este tipo de maniobras.

Los elementos periféricos que sirvan de vehículo de comunicación con el usuario (pantalla, teclado, impresora, etc.) deben ser independientes de la unidad central, de manera que resulten fácilmente intercambiables, con el fin de suplir o aumentar alguna capacidad comunicativa. Así se pueden poner con la misma unidad central pantallas grandes, teclados adaptados, dispositivos especiales y otros elementos que pueden servir para mejorar la interacción hombre-máquina.

Además, estos elementos independientes deben tener una base de asentamiento estable y antideslizante, de manera que resulte difícil tirarlos al suelo en un movimiento espástico. No obstante, su regulación de orientación y altura, debe ofrecer poca resistencia para facilitar su posicionamiento óptimo.

Las impresoras, escaners y demás elementos que utilicen papel deben tener bandejas de alimentación y almacenamiento de hojas que resulten fácilmente accesibles, para lo que no deben tener cubiertas que tapen las hojas y no resultar imprescindible extraer una bandeja para poder poner o quitar papel.

Redundancia en los Sonidos

Las personas con problemas auditivos, tienen una dificultad especial para deducir el estado de su plataforma informática, ya que carecen de las informaciones sonoras que otras personas perciben normalmente. Por ejemplo, es corriente deducir si un equipo está encendido por el ruido que hace su disco duro, o por los sonidos que se emiten al arrancar el ordenador. Para evitar este tipo de diferencias, se exige que los fabricantes de ordenadores sean capaces de visualizar todos los tipos de informaciones auditivas que resultan relevantes. Estas informaciones deberán aparecer en pantalla de modo que avise al usuario de la aparición y desaparición de ruidos sin los que resulta difícil trabajar.

De la misma manera, los usuarios con problemas auditivos no son capaces de detectar los ruidos emitidos por el altavoz interno de la unidad central. Por eso se recomienda que dicho altavoz esté colocado en la parte frontal de manera que quede próximo al usuario. Además se recomienda que dicho altavoz disponga de sistemas regulables de volumen y frecuencia y de la posibilidad de conectar altavoces que recojan su sonido.

Accesibilidad al Soporte Lógico (Software)

El problema de la accesibilidad del software resulta mucho más complejo por resultar sus componentes y sus fronteras mucho más difusas. Con la finalidad de obtener una mayor claridad en el presente trabajo, se han considerado tres diferentes niveles o

partes en el software. Por un lado el entorno operativo, denominación que engloba al sistema operativo, a su interfaz de usuario asociado y a algunas de las aplicaciones que suelen venir con él (administrador de archivos, programas de configuración, etc.). Por otro lado las aplicaciones, como podrían ser un tratamiento de textos, un programa de diseño, etc. Y por último se ha considerado la ventana en la que se mueve el mundo Internet, por resultar de unas características muy particulares, muchas de ellas todavía por definir.

Requisitos Comunes

Existen una serie de requisitos que afectan por igual a los tres niveles en que se ha dividido el soporte lógico, ya que afectan a la filosofía general de la comunicación entre el hombre y el ordenador. Se estudian primero estos aspectos, para luego analizar los específicos de cada nivel.

Mensajes

Los tres niveles utilizan un interfaz de usuario para informarle de lo que resulta necesario. Una interfaz de usuario debe ser conciso, coherente y consistente, para facilitar la vida al usuario. Así, los famosos mensajes de error del tipo **"Error 108:345, overflow en la pila en posición 4012. Perderá todos los datos. Pulse cualquier tecla para continuar"** resultan confusos para todos los usuarios, pero especialmente para aquellos usuarios con problemas psíquicos que pueden no comprender lo que significa y ponerse muy nerviosos pensando que es culpa suya. Lo mismo ocurre con muchas personas con dificultades auditivas, ya que no están acostumbrados al lenguaje escrito complejo. Por ello se recomienda el uso de mensajes cortos y sencillos del **estilo "El sistema necesita reniciarse"** y la utilización del mismo texto en el mensaje siempre que sea posible.

De igual manera resulta conveniente para todas las personas que el mismo tipo de mensaje salga siempre en la misma zona de la pantalla utilizando los mismos elementos compositivos (tipo de letra, colores, botones, etc.). De esta manera se puede identificar el mensaje por su aspecto, además de por su texto (especialmente útil para personas con discapacidad cognitiva) y resulta fácil de encontrar en la pantalla, ya que siempre está en la misma zona. Para ello, lo más fácil es utilizar cuando sea posible las convenciones del entorno operativo, que será garante de la consistencia en las posiciones y formas de los diferentes tipos de mensaje.

Otro aspecto a tener en cuenta de los mensajes del entorno operativo es su tiempo de permanencia en pantalla. Para las personas con algún tipo de discapacidad, los tiempos de reacción ante eventos del entorno operativo son muy superiores. Por ello resulta contraproducente poner mensajes en pantalla que desaparecen transcurrido un cierto tiempo. En la norma se exige que no sea así y que se espere siempre a la aceptación por parte del usuario antes de permitir la desaparición del mensaje de la pantalla. Si no fuese posible y el mensaje tuviera que desaparecer por sí solo transcurrido un tiempo, se pide que el tiempo de permanencia en pantalla sea configurable por el usuario. Este requisito, aunque válido para todos los mensajes, se hace especialmente necesario en mensajes críticos del sistema operativo.

La inmediatez de su aparición es también de su importancia y afecta especialmente a los mensajes de voz que se produzcan después de un evento, ya que debe haber una asociación temporal del concepto oído con lo que pase en la plataforma informática.

Texto y Gráficos

Los lectores de pantalla utilizados por los ciegos son capaces de distinguir los textos escritos con letras, pero son incapaces de leer los textos escritos usando primitivas gráficas. Por lo tanto, los textos que se escriban en pantalla no deben utilizar los servicios gráficos para poner las letras, sino que deben utilizar las funciones de escritura de texto facilitadas por el entorno operativo.

Del mismo modo, cualquier foto, video, dibujo o gráfico queda fuera del alcance de los lectores de pantalla, por lo que cuando se utilicen gráficos en la pantalla, deberán ir acompañados por textos explicativos que permitan a las personas invidentes obtener información acerca del contenido de la imagen.

Introducción de Datos

Las personas con problemas en la vista no siempre son capaces de ver lo que escriben a la hora de introducir datos en un ordenador. Esta introducción de datos se hace de manera similar en las interfaces modo texto que en las gráficas, si bien en las segundas ha sido necesario crear un concepto intermedio, llamado cuadro de edición. En cualquiera de los casos, el texto que se haya escrito debe ser recorrible con el cursor, de manera que un lector de pantalla pueda leerlo en voz alta. También el texto de la etiqueta asociada debe poder ser leído y debe resultar fácil poder leer ambos (etiqueta y contenido) de manera que su asociación quede patente.

Además, la etiqueta que va acompañando al espacio de introducción de datos debe ir alineada horizontalmente con la primera línea del campo de introducción de datos, de manera que ambos sean fácilmente asociables tanto para lectores de pantalla como para personas con problemas cognitivos.

Redundancia de Canal

Aunque se ha mencionado anteriormente que los elementos compositivos (tipo de letra, color, etc.) ayudan a localizar y comprender los mensajes, conviene tener en cuenta que estos elementos deben servir sólo de acompañamiento. En el caso del color, las personas daltónicas no son capaces de distinguir algunos colores, por lo tanto si una información se apoya sólo en los colores (p. ej. "Pulse en el botón rojo para terminar") muchas personas perderán la información y no sabrán cómo reaccionar. Por lo tanto los elementos compositivos sólo deben servir para acompañar o realzar la información, con lo que en realidad se estarán enviando partes redundantes de la misma información por diferentes canales, color y texto, color y forma, color texto y forma, etc.

Lo mismo ocurre con la utilización del sonido. Habitualmente se utiliza como indicador de fin de una tarea o como alerta de algún tipo de error. Las personas con problemas auditivos se pierden este tipo de información, por lo que debe ir acompañada de una señal visual que indique lo mismo. Como se puede observar, la redundancia de canal de comunicación resuelve muchos de los problemas de accesibilidad.

No sólo debe existir redundancia de canal de salida, sino que también debe haber el mismo tipo de redundancia en los canales de entrada. Así toda la entrada de datos (tanto control como entrada textual) debe ser posible realizarla sólo con pulsador, sólo con mouse, sólo con teclado y sólo con sistemas de reconocimiento de voz, además de poder combinar más de un canal para simplificar algunas tareas. Así el manejo del entorno operativo, las aplicaciones e Internet debe ser posible, por ejemplo, sólo con el teclado (sin necesidad de tener un mouse).

Manejo del Teclado

El teclado es el elemento de introducción y selección más extendido, por lo que todos los aspectos de accesibilidad de su manejo deben estar contemplados con sumo cuidado. Se debe evitar el uso de acciones simultáneas (mantener apretada una tecla mientras se pulsa otra) y si no se evitan, se debe proporcionar un método secuencial alternativo para lograr el mismo resultado.

El manejo por teclado debe incluir todo lo que afecta al control de la interfaz de usuario. En especial debe permitir la activación y desactivación de menús y el desplazamiento por sus opciones. El caso de los menús es bastante característico y, dado que suelen ser muy largos y llegar a ellos con las flechas de cursor puede resultar un proceso tedioso, cuando sea posible, es conveniente poner alternativas de acceso con teclas de aceleración o atajos, ya que las personas con problemas de precisión o visión pueden necesitar varios intentos de recorrido del menú hasta acertar con la opción deseada, para después encontrarse posiblemente con otro submenú de iguales o mayores dimensiones.

Por idénticos motivos, el recorrido de los menús debe ser circular, es decir saltar de la primera opción a la última y viceversa cuando se recorra el menú con teclado. Este recorrido circular debe aplicarse también a las funciones de cambio de zona de una ventana, el recorrido por las opciones de un cuadro de diálogo, etc.

Cuando todo el manejo se realiza por teclado, puede haber tareas cuya secuencia de teclas asociada no resulte nada evidente. Por ello, todos los sistemas de ayuda deben facilitar cuál es la secuencia de teclas asociada a una acción de manera que resulte fácil encontrarla.

Servicios de Ayuda al Usuario

Los entornos operativos establecen los servicios de ayuda sobre el propio entorno que luego son utilizados por muchas aplicaciones para poner a disposición del usuario sus propias ayudas. Estos sistemas suelen tener formato textual, lo que resulta incomprensible a

veces para personas con discapacidades auditivas o psíquicas. Por eso se debe incluir la posibilidad de incorporar la lengua de signos en los servicios de ayuda.

Entorno Operativo

El entorno operativo es el centro de todas las piezas que componen una plataforma informática. Es el conjunto de tareas software que se encarga de comunicar la unidad central, los dispositivos de almacenamiento, los elementos de comunicación con el usuario (pantalla, teclado, etc.). Por lo tanto es el responsable fundamental de todos los elementos que conforman la comunicación básica del hombre con la máquina.

Tradicionalmente, el desarrollo de los entornos operativos se ha enfocado más a la complejidad de los procesos de la máquina que a la interacción con el usuario. Sin embargo, desde hace un par de décadas, el desarrollo de denominado interfaz hombre-máquina ha cobrado una importancia fundamental, hasta tal punto que a cada sistema operativo se le asigna hoy en día un determinado interfaz, de manera prácticamente biunívoca.

Se pueden distinguir dos tipos de interfaces, los textuales y los gráficos. En los primeros, el usuario ve una pantalla en la que sólo se visualizan caracteres de entre un juego predeterminado y sólo se ve el resultado de una aplicación en un momento dado. El dispositivo de entrada de datos y de selección es principalmente el teclado y las ayudas del ratón son residuales y casi inexistentes.

En las interfaces gráficas, los elementos de representación en pantalla ya no son los juegos de caracteres, sino los pixels o puntos de pantalla. De esta manera, las posibilidades de representación son infinitamente superiores y resulta factible ver el resultado de varias aplicaciones en diferentes zonas, denominadas ventanas. El concepto de ventana resulta fundamental en el desarrollo de los interfaces hombre-máquina y lleva asociado el uso del ratón para la selección de la ventana sobre la que se quiere actuar (y los elementos dentro de ella).

El paso del uso de los caracteres a los pixels ha resultado muy beneficioso para la mayoría de los usuarios, pero ha resultado extremadamente perjudicial para las personas ciegas. Con las interfaces gráficas, ya no hay una sola cosa que entender, puede haber un sinfín de aplicaciones abiertas simultáneamente en diferentes ventanas y cada ventana tiene la complejidad que antes tenía toda una pantalla.

Los exponentes más característicos del interfaz en modo texto son los sistemas operativos más longevos (VM, MVS, VMS, Unix, DOS, etc.) y los de los interfaces gráficos son los más modernos (Windows, MacOS, OS/2, etc.). Sin embargo, casi todos comparten hoy en día el uso combinado de las dos interfaces, utilizándose el modo de texto para las fases de configuración y puesta en marcha del sistema operativo y el modo gráfico para el funcionamiento habitual del sistema.

Los problemas de accesibilidad de las interfaces de modo texto se consideran sólo un subconjunto del que forman los problemas de accesibilidad de las interfaces gráficas. Esta consideración, aunque resulte una simplificación, ayuda a hacer una mejor evaluación de todos los problemas de accesibilidad al entorno operativo.

Las personas que tienen más problemas con la accesibilidad al soporte lógico son las que sufren de ceguera o tienen problemas graves de vista. Todo lo que se ve en una pantalla, especialmente con las interfaces gráficas, está pensado y diseñado para ser visto. Por lo tanto, desde el principio la orientación se desvía del camino de la integración y accesibilidad. Para corregir esta desviación se utilizan hoy en día lo que se denomina modelos de pantalla, que consisten en mantener una representación exacta de lo que se representa en pantalla en forma de datos, de manera que sea posible, utilizando las herramientas adecuadas, realizar una descripción hablada de los contenidos de la pantalla.

Aunque éste es el problema fundamental para las personas con ceguera, existen otros muchos muy distintos en función de las diferentes discapacidades. En líneas generales, la norma que analizamos en este apartado exige que el entorno operativo sea capaz de aceptar datos del usuario utilizando cualquiera de los dispositivos de entrada conocidos actualmente (teclado, mouse, pulsador) y recomienda que utilice también un sistema de reconocimiento de voz. De igual forma, la salida de datos se debe realizar, además de por el canal habitual (video), por audio, de manera que los ciegos tengan acceso a la misma información, aunque sea distinto canal de comunicación.

Las diferentes posibilidades y combinaciones de posibilidades de canales y características de entrada y salida, al igual que las posibles prestaciones específicas para una discapacidad, deben tener carácter de activación opcional, de manera que la misma plataforma informática pueda ser utilizada indistintamente por un amplio abanico de usuarios con diferentes necesidades. Para evitar tiempos perdidos y ganar estabilidad, se exige que la activación o desactivación de prestaciones se lleve a cabo sin tener que reiniciar el sistema.

El entorno operativo contiene además una serie de servicios que son utilizados por las aplicaciones (servicios de gestión de archivos, memoria, dispositivos, etc.) Estos servicios deben estar diseñados de manera que sean capaces de garantizar que las aplicaciones construidas por encima suyo puedan ser accesibles. Se trata de proporcionar elementos de construcción intrínsecamente accesibles, que garanticen que el resultado puede ser accesible (aunque la accesibilidad final depende de cómo se usen los servicios). Así, el entorno operativo puede proporcionar un servicio que lea por tarjeta de síntesis de voz el último texto mostrado en pantalla. Por lo tanto todas las aplicaciones dispondrán de este servicio y serán accesibles si lo utilizan.

Para conseguir estos servicios accesibles y los modelos de pantalla, hay que pedirle al entorno operativo que al crear un elemento de la interfaz de usuario, lo identifique (por ejemplo con una etiqueta de texto) y que permita acceder a las propiedades de ese elemento (ventana abierta o cerrada, de qué tamaño, con foco...), preferiblemente a través de servicios predeterminados.

Las personas con problemas de movilidad física, especialmente aquellas que presentan problemas en sus miembros superiores tienen muchas dificultades a la hora de introducir o extraer elementos de almacenamiento removibles (disquetes, CD-ROM, etc.). Aunque en el apartado del soporte físico ya se ha reflejado esta necesidad, conviene que el entorno operativo incorpore servicios de manejo automático de este tipo de unidades, especialmente en lo referente a su expulsión.

Algunas interfaces de usuario de entornos operativos incorporan el concepto de áreas de trabajo, que son diferentes zonas de trabajo en las que puede haber ventanas abiertas, aunque sólo se puede visualizar un área de trabajo en momento dado. El cambio de un área de trabajo a otra debe poder hacerse utilizando el teclado, además del mouse, manteniendo así el concepto anteriormente expuesto de redundancia de canal.

Íconos

Para las personas con problemas de visión resulta incómodo y a veces imposible ver los íconos y otros objetos que se visualizan en un área de trabajo, por lo que el propio entorno operativo debe permitir que se modifiquen sus tamaños y sus posiciones, bien independientemente o por grupos.

Los íconos deben además tener asociada una etiqueta, de manera que se permita ver sólo esa etiqueta, facilitando su identificación y su comprensión por parte de personas con disminuciones psíquicas.

Ventanas

La gestión de las ventanas (refresco, desplazamiento, cambio de tamaño, etc.) es un conjunto de tareas para que el todos los programas utilizan primitivas del entorno operativo, más bien del gestor de ventanas, que es un componente del interfaz gráfico del usuario. Habitualmente todas las operaciones a realizar necesitan del uso del mouse. Para las personas con problemas de precisión, el uso del mouse resulta un inconveniente, por lo que la norma exige que todas estas operaciones se puedan realizar también con el teclado.

En el caso específico de las barras de herramientas, a las que habitualmente no se puede acceder por teclado ni habilitar su acceso, se exige que todas las operaciones realizables desde cualquier botón de la barra, sean accesibles también a través de opciones de menú.

Dado que hay personas con necesidades especiales que ponen sus herramientas en la pantalla (emuladores de teclado, editores predictivos, etc.) y éstas deben estar permanentemente visibles, se exige que todas las ventanas se puedan cambiar de tamaño y de posición en la pantalla. También se exige que sean maximizables y minimizables y que todas ellas se puedan cerrar, ya que pueden entrar en conflicto con las herramientas anteriormente mencionadas. También se le pide al entorno operativo que facilite una

manera de cambiar de una ventana a otra, para que las aplicaciones especiales puedan cooperar con las generales.

Controlador de Teclado

El controlador de teclado es el programa que se encarga de las comunicaciones entre el ordenador y el teclado y es un punto en el que se pueden incorporar muchas prestaciones que faciliten la accesibilidad. Las personas que más dificultades tienen para el uso del teclado son las que tienen problemas de precisión en el uso de sus brazos, dedos o manos, seguidas de las personas con discapacidades psíquicas y visuales, por lo que se deben contemplar las diferentes problemáticas.

Así, el controlador de teclado debe incorporar una opción que permita bloquear las teclas de control (Mayúsculas, Alt, Ctrl, Meta, etc.), de manera que las personas que sólo puedan utilizar una mano eviten las maniobras de pulsación simultánea.

También debe incorporar una opción que permita visualizar y escuchar el estado de las teclas de control y de las teclas de cambio de estado (Bloq Num, Bloq Mayús, etc.) para que las personas con problemas psíquicos puedan encontrar con más facilidad la razón de comportamientos inesperados en las pulsaciones del teclado.

De igual modo, las personas con discapacidad visual necesitan saber, sin ver, el estado de dichas teclas. Otras personas tienen problemas de control fino y mantienen pulsada una tecla demasiado tiempo, consiguiendo una repetición inesperada de la misma. Por ello se debe permitir configurar el tiempo repetición tras la pulsación de una tecla. En la misma línea muchas personas pulsan teclas equivocadas por falta de control, por lo que resulta conveniente poder configurar el tiempo que se debe pulsar una tecla antes de ser aceptada.

Otro efecto frecuente es la repetida pulsación involuntaria de la misma tecla, por lo que también se tiene que poder configurar el número de pulsaciones de la misma tecla hasta su aceptación.

Algunas personas no teclean utilizando los dedos, sino que utilizan los nudillos o muñones, para todos ellos existen puntos del teclado en los que las manos chocan, haciendo imposible llevar a cabo ciertas combinaciones de teclas. Por ello se debe ofrecer la posibilidad de reconfigurar **todas** las teclas del teclado para permitir adaptarse a necesidades especiales. También las personas a las que le falta un brazo utilizan disposiciones especiales del teclado, que deben venir con el controlador del sistema operativo.

Controlador de Mouse

El controlador del mouse es un programa que habitualmente viene con el propio mouse pero, dado que todos los equipos se venden hoy en día llevan uno de ellos, resulta más lógico incorporar este controlador como una parte del entorno operativo.

En el caso del mouse, las personas que más dificultades tienen en su manejo son las personas con discapacidad visual que no pueden seguir los movimientos de su indicador en la pantalla, aunque presenta problemas también para las personas con problemas de precisión, movilidad o fuerza en los miembros superiores.

El controlador del ratón debe incorporar ciertas prestaciones que faciliten la accesibilidad, así debe permitir modificar la orientación en el movimiento, de manera que el apoyo de la mano y la situación de los botones sean las más convenientes. De igual forma debe permitir modificar la velocidad y aceleración del movimiento del puntero, separando las velocidades horizontal y vertical, de manera que las personas con problemas de precisión puedan controlar el mouse de manera razonable.

De manera similar al teclado, se debe poder programar el tiempo de aceptación del click, el tiempo entre dos clicks y se deben poder intercambiar las funciones de los botones derecho e izquierdo.

Además, para las personas con problemas de movilidad en los dedos, se debe permitir realizar el bloqueo de click para el arrastre, disponiendo de un botón del ratón para esta función o, en su defecto, utilizando una temporización de uno de los botones o una tecla del teclado.

Aplicaciones

Para conseguir que un entorno sea completamente accesible, no basta con conocer todos los servicios y requisitos generales estipulados hasta ahora. Hace falta además que las aplicaciones usen esos servicios, se coordinen con ellos y cumplan los requisitos no asignables directamente a un servicio.

Es por tanto fundamental la concientización de las personas encargadas del desarrollo de los programas en todos los aspectos relacionados con la accesibilidad.

Los elementos textuales y de identificación (nombre de la ventana, etiqueta del ícono, etc.) deben ser susceptibles de emitirse por voz utilizando los servicios facilitados por el entorno operativo, de manera que las personas que no ven puedan identificar la aplicación y sus contenidos.

Para las personas con problemas de atención y concentración es necesario además utilizar mensajes cortos y sencillos y cumplir los requisitos estipulados en los requisitos generales tanto en lo que respecta a mensajes como al resto de los aspectos (redundancia de canal, gráficos, etc.)

Se debe prestar especial atención a que todas las funciones ofrecidas por la aplicación sean accesibles por teclado, requisito especialmente difícil para algunos tipos de aplicaciones (programas de dibujo, aplicaciones musicales, etc.) y que puede ser completado con el uso de emuladores de mouse.

A la hora de acceder con el teclado a los menues, se deben respetar las combinaciones habituales del entorno operativo. Así, si para acceder al elemento archivo se utiliza la tecla 'A' en el entorno operativo, el programa debe utilizar la misma tecla para la misma función. Lo mismo se debe hacer con los atajos de teclado que se ponen en varias de las opciones de un menú. Además, la aplicación se debe diseñar de manera que el número de pasos necesarios para acceder por teclado a cualquier opción sea el mínimo posible, haciendo especial hincapié en las opciones más frecuentemente utilizadas. De esta manera se conseguirá una mayor eficiencia para personas con todo tipo de discapacidad.

Por otro lado, se debe permitir la modificación del tamaño y lugar de los íconos y objetos generados por la propia aplicación, para hacerlos accesibles a personas con problemas de visión. De igual manera se les debe asignar una etiqueta que pueda ser leída por los lectores de pantalla.

Hay que tener en cuenta que, a pesar de los avances realizados, muchos problemas de accesibilidad se resuelven todavía con programas específicos, por lo que la norma exige a la aplicación que coopere con otras aplicaciones especiales de acceso (editores predictivos, emuladores de teclado, etc.) incluso en entornos que no sean de ventanas, de manera que a veces las aplicaciones especiales puedan incluso superponerse a las normales. Para ello se deben utilizar los mecanismos de coordinación proporcionados por el entorno operativo, evitando que las aplicaciones se bloqueen las unas a las otras.

Para evitar conflictos y problemas de accesibilidad, tanto a ciegos como a personas con discapacidad psíquica, si una aplicación utiliza ventanas, su gestión debe dejarse al entorno operativo, que será el encargado de facilitar los servicios de accesibilidad. Si se utilizan varias ventanas, se debe permitir el cambio de una a otra y se debe seguir siempre la misma secuencia de cambio.

Finalmente, y para evitar problemas de consistencia, de coordinación de aplicaciones y facilitar su uso a personas con problemas cognitivos, toda aplicación debe tener una opción de finalizar provista por ella misma.

Acceso Hipermedia a las Autopistas de la Información (Internet)

La aparición de Internet y sus diferentes servicios ha constituido una auténtica revolución en el mundo de la informática. Quizá el cambio más espectacular lo ha aportado la World Wide Web, ya que constituye un tipo de aplicación inexistente hasta el momento que permite, entre otras muchas cosas, la ejecución remota de programas que utilicen una máquina virtual intermedia que es la que se encarga del uso de los servicios del entorno operativo en el que se está ejecutando.

El resto de los servicios, correo electrónico, tablones de anuncios, gopher, etc. resultan muy similares a cualquier otra aplicación, por lo que no incorporan características de accesibilidad distintas.

La tecnología web se apoya en varios protocolos (HTTP, HTML, etc.) susceptibles de ser modificados y ampliados para mejorar la accesibilidad y utiliza varios tipos de programas (navegadores, Conversores gráficos, reproductores de vídeo, etc.) que tienen problemas específicos para ciertas discapacidades. No obstante, en este apartado se trata sólo de analizar la interfaz del usuario y sus problemas, dejando de lado todos los aspectos internos de Java, CGI y los protocolos anteriormente mencionados.

Según esto, podemos distinguir dos aspectos en la accesibilidad, los del programa utilizado para navegar y los de los contenidos de las páginas que se visualizan.

Navegadores

Los navegadores tienen que cumplir los requisitos de accesibilidad comunes al resto de los programas, tal como se ha descrito anteriormente. Pero además deben permitir el desplazamiento dentro de las páginas HTML utilizando sólo el mouse y sólo el teclado. Lo mismo debe ser válido para pasar de un enlace a otro y de un marco (frame) a otro.

Páginas web

La presentación en pantalla de documentos Web (habitualmente escritos en HTML) presenta dificultades de accesibilidad, sobre todo a personas con discapacidad visual, por la amplia orientación multimedia que tienen. Se le exige a todas las páginas Web, incluidos HTML, CGIs, Java, etc. que cumplan todos los requisitos de accesibilidad aplicables a todas las aplicaciones. En el caso de utilizar formatos alternativos (PDF, MS-Word, etc.) se debe poner la misma información en HTML o en ASCII, de manera que resulte accesible.

Además, dado que el texto de los enlaces que aparezcan juntos pueden ser visto como un sólo enlace por los lectores de pantalla, la norma exige que se separen por barras verticales o algún otro carácter, que no forme parte del enlace.

Asimismo, si se ponen dos enlaces en la misma página cuyo texto es idéntico, resulta difícil distinguirlos entre sí si se sacan fuera de contexto, que es lo que hacen algunas herramientas de navegación para personas invidentes. Por lo que se pide que los enlaces de la misma página tengan textos distintos y autoexplicativos.

Para las personas con discapacidad psíquica resulta especialmente complicado comprender bien la información en el caso de llegada a una zona intermedia de una página web. Por lo que esos puntos de llegada deberán tener asociado un enlace que lleve al usuario a una parte significativa de la página.

El uso de textos que se mueven o parpadean es también perjudicial, ya que muchos lectores de pantalla no son capaces de detectarlos y por lo tanto los ignoran. Lo mismo ocurre con los textos verticales.

Por otro lado y siguiendo los criterios de consistencia en el desarrollo de interfaces se recomienda que los botones o enlaces que tengan la misma función aparezcan siempre en la misma posición de la página.

Las listas de elementos textuales suelen ser leídas de corrido por los lectores de pantalla, con el consiguiente problema de comprensión para el que no las ve. Por tanto se recomienda que las listas se hagan de tipo viñeta o numeradas, de manera que cada elemento se lea separado del otro por algún elemento.

Otro punto negro de la accesibilidad a las páginas web es el uso de tablas. Los lectores de pantalla que utilizan las personas con discapacidad visual suelen recorrer la pantalla primero en horizontal y luego en vertical. De esta manera si los datos de una celda de la tabla ocupan más de una línea, se lee la primera línea de cada celda y luego sus segundas líneas. Y aunque el lector de pantalla pueda leer cada celda correctamente, resulta muy difícil para una persona con discapacidad visual situarse dentro de una tabla. Por lo tanto se recomienda que no se usen.

En el caso de los formularios, que también resultan complejos de manejar para las personas ciegas, se pide que se faciliten formas alternativas de introducción de datos, como un número de teléfono o copias que se puedan rellenar fuera de línea para ser mandadas posteriormente por correo electrónico.

También añade complejidad a la navegación el uso de marcos (frames) por lo que se desaconseja su uso. Por supuesto se exige también la utilización del concepto de redundancia de canal, de manera que la información gráfica se acompañe de texto, al igual que la información sonora y que los videos sean subtitulados, o dispongan de un enlace a una página la que se describa su argumento. En el caso de uso de mapas sensibles, se recomienda poner una lista con todos los enlaces a los que se puede acceder a través del mapa.

Accesibilidad a la Documentación

La documentación de todos los elementos de una plataforma informática, tanto hardware como software, se han entregado tradicionalmente en papel, con el inconveniente que eso supone para las personas con discapacidad visual. Esta tendencia tiende a corregirse, y cada vez se entrega más documentación en formato electrónico, con lo que se puede utilizar la computadora y sus ayudas técnicas para leerlo. No obstante, en la norma se recoge la necesidad de la existencia de documentación en formato electrónico.

En el caso en el que sea imposible el requisito anterior, la encuadernación debe permitir abrir la documentación por cualquier página y no precisar sujeción para mantenerla abierta, el papel no debe ser deslizante y el color del papel y de la letra deben tener un alto contraste.

Igualmente debe mantenerse el criterio de redundancia de canal y no permitir que los gráficos no tengan textos explicativos ni que existan informaciones que se apoyen exclusivamente en el color.

Como conclusión a lo anteriormente expuesto, y en relación a la situación actual del desarrollo de páginas y sitios Web, podemos destacar que la existencia de la norma no es ninguna garantía de que los fabricantes de hardware y software la vayan a seguir.

Pero continuamente se intentan tomar medidas auxiliares para la progresiva implantación de estas ideas en el mundo de la informática.

Los criterios de accesibilidad recogidos son una recopilación formal que se hace en todo el mundo y puede servir para sentar las bases de un futuro más accesible, además de servir para una posible elevación de la norma a nivel europeo y mundial.

El dinamismo característico del mundo de la informática hace previsible que estos documentos normalizadores sufran muchos cambios en los años venideros, lo que no es motivo para aceptar que las ideas que en ellos se recogen son los criterios que pueden, hoy por hoy, marcar la pauta de una mayor integración social de las personas con discapacidad.

La necesidad de nuevos productos e ideas en el campo de la informática lleva asociado un continuo seguimiento de las posibles barreras que conlleven y la consiguiente inclusión en las diferentes normas de medidas para evitarlas.

A continuación transcribiremos 10 consejos rápidos para el diseño de páginas web accesibles. Para ello nos basamos en la traducción del documento publicado por la WAI: **“Guía Rápida para Realizar Sitios Web Accesibles”**, el cual se ha completado con algunos comentarios y explicaciones.

Esta guía rápida sirve como introducción al próximo capítulo, en el cual se expondrá con más detalle las diferentes características y atributos de una página Web, y cuales son las normas que se aplican en cada una de ellas con el fin de asegurar la accesibilidad.

10 Consejos para Diseñar Páginas Web Accesibles

- **Imágenes y Animaciones:** *“Usar texto alternativo (atributo ALT) para describir la función de los elementos visuales”*.
Esta es la recomendación más importante para el acceso a las páginas web de los usuarios con deficiencias visuales, pero también de aquellos usuarios con conexiones lentas y para los que esperar a la carga completa de las imágenes supone a veces una inversión de tiempo innecesaria.
- **Mapas de Imagen:** *“Usar mapas de cliente y texto alternativo para las zonas activas”*.
Los mapas de imágenes proporcionan a menudo la función de menú de opciones en la página inicial del sitio web. Si bloqueamos el acceso a

aquellas personas que no pueden ver las imágenes estaremos impidiendo la navegación por nuestro sitio web de todos estos usuarios.

- **Multimedia:** *“Facilitar subtítulos y transcripción de los ficheros de sonido, descripción de los videos y versiones accesibles en el caso de usar formatos no accesibles”*.

Los formatos PDF, RTF y otros formatos propietarios no se muestran de manera estándar en los navegadores, lo que se traduce frecuentemente en dificultades o imposibilidad de acceso para algunos usuarios con discapacidad o que usan navegadores adaptados.

- **Enlaces de Hipertexto:** *“Usar texto que tenga sentido cuando se lea fuera de contexto. Por ejemplo, no usar <<pincha aquí>>”*.

Algunos navegadores ofrecen al usuario la posibilidad de listar los enlaces en una ventana aparte para facilitar la navegación, como una de las opciones de accesibilidad. Por otro lado la atención tiende a fijarse principalmente en el texto resaltado del enlace, por lo que conviene que este sea lo más significativo posible para acelerar la navegación de todos los usuarios.

- **Organización de las Páginas:** *“Usar encabezados (H1, H2, H3,...), listas y estructura consistente. Usar Hojas de Estilos en Cascada (CSS) para el diseño y estilo”*.

En general se recomienda separar el contenido del formato en los documentos web, estructurando bien el documento y usando correctamente las etiquetas html. Esto facilita la reproducción de la página web en otro tipo como de formato: sólo texto, síntesis de voz, pantallas pequeñas, etcétera... Adicionalmente, los usuarios con deficiencias visuales se benefician de un documento estructurado, porque pueden pasar de una sección a la siguiente, leyendo únicamente los títulos y sin necesidad de revisar secuencialmente cada una de ellas.

- **Gráficos de Datos:** *“Resumir o usar el atributo LONGDESC”*.

Actualmente los gráficos de datos se muestran como imágenes en la web. Por tanto debemos explicar su contenido textualmente para hacerlo accesible a aquellos usuarios que no son capaces de ver o cuyos equipos no pueden mostrar imágenes.

- **Scripts, Applets y Plug-ins:** *“Ofrecer alternativas accesibles”*.

Algunos navegadores antiguos y otros navegadores adaptados para ciegos no pueden representar el resultado de los programas (scripts) integrados en las páginas web.

- **Marcos (Frames):** *“Titular con los atributos TITLE o NAME”*.

Algunos navegadores usados habitualmente por ciegos como NetTamer y Lynx, no interpretan bien los marcos por lo que lo único que verán de la página es el texto situado entre las marcas de <NOFRAME>, que normalmente suele ser algo así como "Esta página usa marcos, pero su explorador no los admite". En otros casos el navegador muestra cada uno de los marcos de la página como un hipervínculo, por lo que es importante que tengan título para que el usuario pueda discriminar la función de cada uno de ellos. Por ejemplo: "tabla de contenido",

"contenido", "pie de página"... En realidad, de cara a la máxima accesibilidad de la página web es mejor evitar el uso de marcos. Existen herramientas de edición como Frontpage que permiten incluir automáticamente un elemento, como un menú de navegación, en un lugar determinado de todas las páginas, con lo que se consigue la misma función que con el uso de marcos pero sin sus inconvenientes.

- **Tablas:** *“Realizarlas de manera que se puedan leer línea a línea. Incluir un resumen. Evitar el uso de tablas para alinear el texto en columnas”.*

Las tablas son especialmente problemáticas para los usuarios con visibilidad reducida o ciegos.

- **Revisión del Trabajo:** *“Validar el código HTML. Usar herramientas de evaluación y navegadores sólo-texto para verificar la accesibilidad”.*

Se recomienda usar estas herramientas disponibles en la web para detectar algunos de los fallos comunes de accesibilidad. Otras faltas de accesibilidad, como la adecuación del texto alternativo a la función de la imagen en la página sólo podrán verificarse mediante el criterio personal del desarrollador o de otra persona que revise las páginas.

Conclusión

Hemos visto que existen normas que hacen referencia a la accesibilidad en las páginas web pero con solo introducirlas en el mundo de la red de redes podemos comprobar que casi ninguna, por no decir ninguna, de ellas es respetada. Quizá sea desconocimiento por parte de los webmasters o quizá sea solo no darle importancia; lo cierto es que la teoría existe (posiblemente dispersa o de difícil acceso) pero no es llevada a la práctica.

Llegamos a la conclusión de que la documentación de todos los elementos de una plataforma informática, tanto hardware como software, como de los sistemas informáticos que corren sobre ellas, se han entregado tradicionalmente en papel, con el inconveniente que eso supone para las personas con discapacidad visual. Esta inclinación tiende a reformarse, y cada vez se puede observar más documentación en formato electrónico, con lo que se puede utilizar la computadora y sus ayudas técnicas para leerlo. No obstante, en las normas se recoge la necesidad de la existencia de documentación en formato electrónico. Por ello es nuestro esfuerzo de lograr una herramienta que además de que cumpla con las características principales de accesibilidad, también pueda ser utilizada por personas con pérdida total de la vista.

Podemos afirmar que, en las normas de accesibilidad enumeradas en este capítulo nos basamos para el desarrollo de B-Navigator, que persigue el objetivo de ser una herramienta accesible, además de customizable, tanto a personas con disminución de la visión como a personas que sufren la falta total de la misma.

Capítulo VIII

La Accesibilidad en la WWW

Introducción

El objetivo de la confección de este capítulo, en la que se expondrán también unos ejemplos prácticos como modo de ejemplo, es el de sugerir, o de recordar, todas las técnicas pensadas y codificadas con el fin de que las páginas web sean legibles, en cada parte, por los discapacitados.

Para la recopilación de estas normas y reglas de accesibilidad, hemos tenido en cuenta, como base bibliográfica, las *“Pautas para los Contenidos de la Red”* elaboradas en el proyecto WAI - Web Accessibility Initiatives - del Consorcio W3C, y sus posteriores actualizaciones.

La aplicación de los conceptos de accesibilidad no es un hecho mecánico; presupone un cierto conocimiento del lenguaje html y de su desarrollo, relativamente fácil de adquirir, pero requiere también una cierta sensibilidad y una atención que tienen sus raíces en una actitud socio-cultural atenta y respetuosa hacia los problemas de todos, pero sobre todo de las minorías, que desafortunadamente están cada vez menos presentes en un mundo dominado más por las ideologías del provecho que por la atención hacia valores de real igualdad.

Las normas que se transcriben en el siguiente capítulo en relación con la accesibilidad a los contenidos de las páginas html están esencialmente dirigidas a los webmasters, es decir a los creadores de páginas web: ellos deben ser los primeros en ocuparse del **derribado de las barreras** que permita una integración de los discapacitados cada vez mayor.

Caracteres: Uso y Particularidad

Al momento de teclear textos para introducir datos, como así también los pies de foto, u otro elemento dentro de la página html que use la representación de caracteres, y donde dicha página posea características de accesibilidad para los invidentes, pueden ser utilizados todos los font disponibles, ya que el dispositivo Braille, o el sintetizador de voz (o cualquier otro dispositivo de salida), interpretan perfectamente los símbolos relativos a los font. Es posible entonces utilizar en las páginas web caracteres de toda dimensión y color deseados, pues el texto siempre será leído correctamente.

En cambio, un caso que tiene características muy peculiares es el de los usuarios con baja visión o de quien tenga dificultades de percepción cromática, es decir de las personas que poseen en parte, y aunque en niveles diferentes, una cierta capacidad visual.

Generalmente, quien tenga carencias visuales puede hacer uso de monitores de computadoras de dimensiones 17" a 19" pulgadas, utilizar caracteres grandes (12-18 puntos) y un elevado contraste de colores junto a una baja resolución tipográfica (640x480). Por otra parte solamente quienes, entre los minusválidos visuales, utilizan para la navegación MSInternet Explorer tiene además la posibilidad de agrandar los font (*menu View/Text Size*).

Para los creadores de páginas web, hacer las páginas mismas accesibles a los minusválidos visuales es un problema que se puede resolver en primer lugar adoptando font de dimensiones y colores que hagan frente a sus exigencias. Por ejemplo, un texto escrito en color blanco o amarillo sobre fondo de color *fuerte* (negro, azul, verde etc.) de dimensiones +1 o +2 de la **font scale** html (correspondientes a font de 14 o 18 puntos) resulta legible cómodamente por un usuario con baja visión. Resulta bastante simple de leer también un texto obtenido por una combinación de colores más corrientes: caracteres en color negro sobre fondo blanco, aunque sea preferible adoptar fondo oscuro y caracteres de colores muy contrastados, como ejemplo se puede observar la siguiente figura.

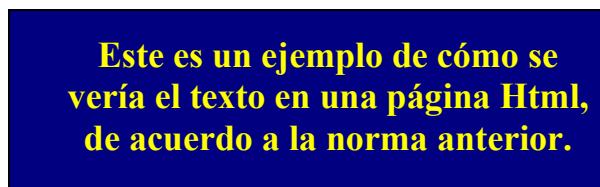


Figura 8.1: "Ejemplo de texto legible por un usuario con baja visión."

Esto no quiere decir que los webmasters tengan que redactar a la fuerza las páginas utilizando una dimensión de font como aquella ilustrada en el ejemplo, pero es profesionalmente correcto para ellos conocer a fondo el problema y tenerlo en cuenta.

Para un minusválido visual, cuanto más elevado es el contraste de colores más alta es la capacidad visual que logra. Esto significa entonces considerar con cuidado las combinaciones de colores que hay que realizar para obtener un contraste eficaz que haga *resaltar* en primer plano sobre todo los *contenidos*, es decir todo lo que se comunica y lo

que hay que recibir, en otras palabras lo que tendría que ser el elemento fundamental de una página web.

Un buen contraste de colores, sin embargo, es un elemento válido y positivo que se pone a disposición de todos los usuarios. Si el creador de páginas html se pone en esta postura, el minusválido visual podrá hacer por su cuenta el resto, es decir, leer con comodidad. Como se puede apreciar en la siguiente imagen, el logotipo de **DISCO** constituye, sobre todo bajo el aspecto cromático, un ejemplo perfectamente legible para un minusválido visual.-



Figura 8.2: “Ejemplo de texto legible por un usuario con baja visión.”

Respecto a los font que hay que utilizar para favorecer a un usuario minusválido visual, es preferible elegir caracteres muy bien dibujados, que no sean demasiado finos (light) ni demasiado comprimidos (condensed): entre los font más difundidos, y que resultan en particular muy legibles están **Arial**, **Verdana**, **Century Gothic**, **Tahoma**, **Bookman Old Style** (y todos los demás que sea posible definir “*parecidos por aspecto*”).

En contrapartida a esto es preciso hacer un uso cuidadoso de los font **Comprimidos** (por ejemplo, Impact, Juice, Matisse, Rockwell y parecidos), aquellos **Estilizados** (por ejemplo, Matura, Snap, Matisse ITC, Lucida Handwriting, etc), mientras que los clásicos Courier New y Times New Roman resultan demasiados finos.

Con respecto a todos los font, en el límite de lo posible, uno tendría que evitar grafías en cursiva, mientras que el **Bold** o **Negrita** siempre es muy indicado y apreciado por un usuario minusválido visual. A continuación se muestra ejemplos de caracteres aconsejables para su uso, en el orden siguiente: **Arial**, **Verdana**, **Tahoma**, y parecidos, con tamaño de 14 puntos.

- **B-Navigator, el primer portal para discapacitados visuales y ciegos de América. (Arial).**
- **B-Navigator, el primer portal para discapacitados visuales y ciegos de América. (Verdana).**

- **B-Navigator, el primer portal para discapacitados visuales y ciegos de América. (Tahoma).**

La siguiente lista de texto muestra los tipos de caracteres que hay que evitar, el orden es el siguiente: Impact, Lucida Handwriting, MisterEarl BT y parecidos, con tamaño de 14 puntos.

- **B-Navigator, el primer portal para discapacitados visuales y ciegos de America. (Impact).**
- *B-Navigator, el primer portal para discapacitados visuales y ciegos de America. (Lucida Handwriting).*
- *B-Navigator, el primer portal para discapacitados visuales y ciegos de America. (MisterEarl BT).*

Un consejo útil que se les da a los creadores de sitios web, es producir páginas de “*Texto Alternativo*” en todos esos casos en que, tanto por las amplias porciones de texto, como por otras opciones particulares, los mismos webmaster quieran realizar un cierto tipo de página muy *elaborada*, con características a las que no quieren renunciar, y que representaría un obstáculo para la accesibilidad de una persona incapacitada.

Los elementos-clave, entonces, para garantizar el acceso a las páginas html a los minusválidos visuales son los siguientes:

- Una pantalla de al menos 17"-19";
- Una baja resolución vídeo (640x480);
- Caracteres grandes (de 12 a 18 puntos);
- Particulares combinaciones de colores que creen contrastes de nivel elevado.

Una última sugerencia corresponde a las actualizaciones que periódicamente podrían ser insertadas en un sitio web: es obvio que tales actualizaciones, donde fueran previstas, conciernen también las páginas con texto alternativo.

Códigos de Marcado del Hipertexto (HTML 4.0)

Las notas técnicas del W3C del nuevo estándar html, el HTML 4.0, indican unos nuevos códigos y proporcionan herramientas elaboradas específicamente para mejorar las condiciones de accesibilidad para los discapacitados de las páginas html:

- Con HTML 4.0 las Tablas son accesibles y **Legibles** para los **Screen Readers** (literalmente: “*Lectores de Pantalla*”: son los hardware y los software de síntesis vocal y los display braille, los cuales has sido comentados con detalle en el capítulo de Adaptaciones), mientras que antes no había posibilidad de acceso. Sin embargo hay que considerar algunas normas enunciadas en el inciso **Tablas: Utilización y Advertencias**, del presente capítulo).
- Se consolida la tendencia a no utilizar las tablas para la compaginación (estructuración de la página) recurriendo en cambio a las **Hojas de Estilo** y distinguiendo a través de la adopción de dicha herramienta la estructura y el contenido de una página web. Además ahora es posible adoptar, a través de las hojas de estilo, también otros lenguajes de comunicación, como el Braille. Pero es necesario que las síntesis vocales encuentren un momento de adecuación a las hojas de estilo cuyos códigos muchas veces no son reconocidos.
- HTML 4.0 soporta los elementos ACRONYM y ABBR (el primero resuelve los acrónimos, el segundo los indica) y LANG (para identificar el idioma utilizado en la página html):

Acronismo

<P>Vaya a la página del Consorcio<ACRONYM title="W3C">World Wide Web Consortium</ACRONYM>

Abreviatura:

<ABBR title="Fábrica Italiana Automóviles Turín">FIAT</ABBR>

Lenguaje:

<HTML lang="es">

... todo el documento está escrito en español...

</HTML>

También para tales elementos hay desafortunadamente todavía limitaciones en el reconocimiento por parte de los buscadores.

- Para todo tipo de **Imágenes** y para los **Mapas** HTML 4.0 prevé la posibilidad de crear, a través del código OBJECT, una descripción extendida señalada por el atributo LONGDESC, dando así una válida integración a aquella proporcionada por el atributo ALT, que sigue siendo indispensable para el marcado de las imágenes.

Todos los nuevos códigos de marcado podrán utilizarse, naturalmente, cuando sean localizados y reconocidos por los buscadores de navegación, circunstancia que por el momento no se da todavía plenamente.

Enlaces (Links)

Los links son enlaces hipertextuales que se insertan en las páginas html, fundamentales para la navegación en el web. Se trata de textos o de imágenes que funcionan como **Punteros** hacia otros recursos que pueden formar parte de la misma página, de todo un sitio o de los demás millones de sitios existentes en la red. En particular, los links son accesibles normalmente a través del subrayado del texto:

`término al cual se inserta el enlace`

También son accesibles cuando dicho subrayado no resulte realmente **visible** en la página visualizada por el navegador porque está grabada por ejemplo en una **Hoja de Estilo**.

Gracias al nuevo estándar HTML 4.0 definido por el World Wide Web Consortium (W3C), igualmente localizables y reconocibles por los instrumentos de auxilio para invidentes (software), son ahora los enlaces hipertextuales insertados en los **Mapas**, en los **Applets**, en los **JavaScripts**, etc. (un mayor estudio de estos casos son analizados en sus respectivos incisos de este capítulo, y sobretodo en el más general sobre **Imágenes**, en el cual se encontraran algunas advertencias relativas a la utilización de los enlaces en diferentes elementos gráficos).

En los casos en que se proporcione **Texto Alternativo** (por ejemplo, para efectuar descripciones detalladas de una imagen compleja) se podrá añadir una frase en la página que enlace al texto extendido. En este caso el enlace a la página que contiene la descripción detallada tendría que aparecer en posición bien visible y localizable, por ejemplo justo encima de la imagen.

Colores: su Utilización

Este tema es tratado parcialmente en el inciso **Caracteres: Utilización y Características** del presente capítulo, pero es necesaria otra información más específica pues en algunos casos pueden surgir problemas, mientras que en otros las eventuales dificultades podrán superarse precisamente gracias a la utilización de los colores.

Ante todo es importante tener presente que, para los invidentes, un texto será perceptible, a través de las herramientas auxiliares pertinentes, también cuando el color de los font sea **invisible** (o casi del todo) para un usuario sin problemas visuales, o sea, de color idéntico al del fondo. Por ejemplo, en el renglón enmarcado reproducido a continuación el mismo fondo blanco sobre el cual ha sido redactado el texto que se está leyendo en este momento, un letrero realizado en color blanco (debería ser en blanco, pero por cuestiones practicas su color ha sido modificado a gris 25 %) sería fácilmente reconocido y leído por un invidente dotado de Screen Reader o de barra Braille (el texto en color gris 25% es: "Este texto es de difícil lectura para un usuario con baja visión, inclusive para aquellos que no tienen problemas visuales").

Este texto es de difícil lectura para un usuario con baja visión, inclusive para aquellos que no tienen problemas visuales

Esto puede ser utilísimo, por ejemplo, para transmitir informaciones **escondidas** a los invidentes sin alterar mínimamente el resultado estético o la elegancia de una página web (por ejemplo, se puede insertar una indicación al comienzo y al final de un sumario, o escribir una frase descriptiva de una gif animada, etc.).

El ejemplo siguiente contiene por cierto una **frase escondida** realizada en blanco (por cuestiones prácticas su color es gris 25%) sobre fondo de igual color, la frase es la siguiente: "El logotipo de DISCO es una imagen estática, de forma circular, y de color rojo sobre un fondo negro, en cuyo centro se encuentra escrito el nombre DISCO". Se notará entre otras cosas que como con un pequeño detalle, se puede llegar a hacer accesible a los discapacitados el elemento gráfico representado por un JPG, lo cual no afecta al equilibrio de la página en su conjunto.



El logotipo de DISCO es una imagen estática, de forma circular, y de color rojo sobre un fondo negro, en cuyo centro se encuentra escrito el nombre DISCO.

Figura 8.3: "Ejemplo de una frase escondida realizada en blanco."

Un elemento igualmente importante concierne las combinaciones de colores de primer plano y de fondo (por ejemplo, font de color claro sobre fondo oscuro, font de tinta luminosa sobre fondos de tinta opaca, etc.). El contraste resultante de una combinación estudiada de manera apropiada permite a los minusválidos visuales, o a quien tenga dificultad de reconocimiento de los colores, leer fácilmente el contenido de la página.

DISCO Virtual – directo a su casa

Supermercados DISCO, siempre a su alcance

Al contrario, si los colores de primer plano y de fondo estuvieran demasiado cerca de un mismo nivel de luminosidad, se causarían problemas a los navegantes con dificultad de percepción cromática y de todas formas a todos aquellos que dispongan de una pantalla en blanco y negro. Un posterior obstáculo se presenta a tales usuarios si los colores fueran utilizados, en el desarrollo de una página html, para transmitir o pedir informaciones, este caso se puede apreciar en el siguiente diagrama.

Encuesta de DISCO Virtual			
¿Utilizas los servicios proporcionados por los supermercados DISCO ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Participas en las encuestas promocionadas por los supermercados DISCO ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Utilizas a menudo el servicio DISCO Virtual ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Utilizas algún otro servicio de DISCO ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Los tres colores indicados en las celdas (rojo, verde y azul) indican respectivamente las respuestas "sí, a menudo", "de vez en cuando", "nunca". Para cada pregunta elige con un clic del ratón una celda. Las respuestas llegadas hasta el 31 de diciembre 2002 proporcionarán preciadas indicaciones estadísticas para permitir una cada vez mayor atención hacia los servicios ofrecidos por DISCO. Gracias por la colaboración.

ADVERTENCIA: la tabla se presenta por pura finalidad didáctica. Obviamente, no es activado el mecanismo de sondeo estadístico.

Figura 8.4: “Ejemplo de texto ilegible para un minusválido visual.”

En el caso hipotético representado en el ejemplo anterior, el tipo de respuesta que hay que dar está simbolizado por un color en lugar de letreros correspondientes a las respuestas mismas. Un usuario invidente no tendría ninguna verificación respecto a las casillas coloreadas: el traductor braille o el sintetizador vocal no le resultarían útiles en un caso parecido.

Los que tienen dificultad en la percepción de los colores serían igualmente excluidos de cualquier forma de accesibilidad. Quien disponga de una pantalla en blanco y negro no podría distinguir los colores. Hay que evitar soluciones de este tipo y en consecuencia, si uno quisiera presentar una página Web, en la cual la opinión indispensablemente debería hacerse marcando con colores algunos contenidos, debería por lo menos indicarse precisas aclaraciones textuales alternativas.

Applets, JavaScripts y Diseño Vectorial

Algunos autores sostienen que no es posible para un minusválido reconocer elementos gráficos y letreros en movimiento, con lo cual eventuales **Applets** o **JavaScripts** incluidos en una página Web necesitan siempre texto alternativo pues un invidente no puede localizarlos. Esto es cierto, pero sólo en parte, o por lo menos se trata de conocimientos antiguos y no actualizados.

En efecto, es más correcto decir que no todos los primeros sintetizadores de voz que se comercializaron reconocen tales elementos: es más, solamente algunos instrumentos de

nueva generación pueden detectarlos. Pero esto pasa también cuando un usuario sin problemas visuales utilice un navegador de vieja generación.

Las versiones más recientes de los software de síntesis, de hecho, *“leen”* letreros en movimiento realizados con javascripts, también, muchos de ellos, son capaces de interpretar eventuales letreros contenidos en los applets.

Los elementos gráficos, en cambio, son imágenes, y como tales no son reconocibles sin insertar los relativos pies (comentarios bajo la respectiva imagen), operación que en un gran número de casos podrían realizar los **autores de applets**. A ellos les tendría que resultar fácil preparar los file class (que permiten el funcionamiento de los applets) para que soporten por ejemplo un archivo de sólo texto que contenga, precisamente, descripciones breves o extendidas según la específica necesidad.

En la siguiente figura se muestra el Applet **Mapamundi**²⁶ (por causas obvias no se trata de un applet propiamente dicho). Al pasar el mouse sobre el (en la página Web correspondiente), aparecen (y son leídos por el sintetizador vocal) los nombres de los continentes. Cada nombre contiene el enlace a otra página en la que hay información acerca del respectivo continente (obviamente la imagen mostrada en este trabajo es una imagen estática, por lo que su funcionalidad no puede ser transmitida con total libertad).

Tales nombres son regularmente leídos por el sintetizador vocal. Debajo de la imagen, en el ejemplo dado, está el siguiente **pie escondido**, escrito en caracteres de color gris 25%: “Imagen: mapamundi. Al pasar el mouse aparecen los nombres de los continentes. Haciendo click sobre el nombre se podrá alcanzar una página con información”.



Figura 8.5: “Mapamundi.”

Como los applets, los javascripts son accesibles a personas minusválidas visuales e invidentes (con tal de que éstos últimos tengan un software de síntesis de voz actualizado).

Quedan sin variar las normas, indispensables para consentir la accesibilidad, que proporcionan, donde sea posible, cada elemento no textual de descripción (mediante ALT o LONGDESC). Con **elementos no textuales** nos referimos a imágenes, gif animadas, área de mapas “clickeables”, gráficos estadísticos (o por lo menos utilizados para la presentación de síntesis de datos), espaciadores, pulsadores gráficos, animaciones (incluso aquellas obtenidas con **diseño vectorial**), **applets**, **javascripts** y objetos programados,

²⁶ Applet Copyright (C) 1998 Michael Imamura.

marcos, imágenes utilizadas como remisión para índices, archivos de audio y vídeo en todos los formatos soportados.

Los códigos que se utilizan en las páginas html son, además de los ya señalados ALT y LONGDESC IMG, INPUT y OBJECT (que sustituye también APPLETT, ya fuera de las normas W3C). En muchos casos es oportuno proporcionar un texto equivalente o alternativo.

Por lo que concierne al diseño vectorial, si los creadores quieren, como es deseable, hacer accesible un sitio realizado por ejemplo con aquel potente instrumento que es Flash, hay que redactar siempre una página alternativa de texto descriptivo que no excluya a los minusválidos de la vista del aprovechamiento de los contenidos de un determinado sitio.

Hojas de estilo (Cascading Style Sheets)

Adoptando las **hojas de estilo** los creadores de páginas html pueden ejercer un control más atento sobre las páginas y eliminar códigos superfluos, haciendo así más **ligeras y navegables** las páginas y asegurando al mismo tiempo una plena accesibilidad a los minusválidos, incluso a las personas con problemas de vista de las que nos estamos precisamente ocupando. Con las hojas de estilo, además, se consienten tiempos de carga de las páginas más rápidos a todos los usuarios de Internet.

Por otro lado, también es posible predisponer un archivo aparte con extensión .css en el cual es posible introducir en formato texto las indicaciones de estilo para aplicar a todas las páginas html contenidas en un sitio web. Tales estilos podrán corresponder a todos los elementos que se insertan en las páginas mismas, como, por ejemplo:

- **Caracteres y sus Formatos**

```
H1 {font-size: 20pt; font-weight: bold}
H2 {font-size: 16pt; font-weight: bold}
```

- **Párrafos**

```
P {margin-left: -20px; margin-right: -20px; margin-top: 30px}
```

además de las indicaciones para el fondo, las listas, las sangrías, etc. Con un archivo externo como el que acabamos de señalar será suficiente insertar en todas las páginas del sitio :

```
<HEAD>
<LINK REL=STYLESHEET HREF="Url de la hoja de estilo" TYPE="text/css">
</HEAD>
```

Para insertar las **disposiciones** de estilo en cada página del sitio, se colocarán las definiciones de estilo (contenidas en corchete) dentro del mando <STYLE>...</STYLE>

Ejemplo

```
<HEAD>
<STYLE TYPE="text/css" >
BODY {font-family: Arial; font-size: 10pt; font-style: normal}
P {margin-left: 40px; margin-right: 40px; margin-top: 20px}
</STYLE>
</HEAD>
```

Un uso correcto de los elementos de estructuración hace que los navegadores puedan garantizar una mejor navegación en el documento. Un ejemplo de uso incorrecto es, por ejemplo, el de valerse del elemento H1 para obtener un texto con caracteres grandes y en negrita, mientras que este elemento debe ser utilizado sólo para identificar una frase de relieve en la estructuración del documento, como el título de un capítulo, distinguiéndolo del de los capítulos secundarios que pueden estar organizados en una estructura jerárquica de hasta 6 niveles (H1-H6).

En la utilización de las hojas de estilo será esencial:

- Anidar adecuadamente los heading (H1-H6).
- Codificar la estructura y los componentes de una lista con los elementos apropiados. (UL, LI, etc.).
- Identificar las citas con los elementos Q y BLOCKQUOTE, evitando en cambio el uso de estos últimos para crear efectos de sangría en el texto.
- Utilizarlas para la compaginación y la presentación en cuanto la mayoría de los navegadores estén capacitados para gestionarlos.

Valerse de las hojas de estilo en la presentación de las páginas web significa eliminar definitivamente el uso de las tablas para compaginar los hipertextos. Hasta hacía un par de años, entre otras cosas, las tablas no eran reconocidas por los lectores de pantallas y, salvo raras excepciones, navegar entre tablas multicolumnas o anidadas representaba un problema irresoluble para los invidentes. Ahora se espera que la excepción se convierta en regla y que, aunque con los tiempos técnicos necesarios, el uso de las hojas de estilo se difunda lo más rápido posible en la **cultura** de los webmasters.

A la espera de que la creciente difusión del uso de las hojas de estilo convierta a éstas en el instrumento privilegiado en la organización de las páginas web, se podrán contener textos e imágenes en una **tabla** de compaginación a **columna única**, evitando otras soluciones más complejas que harían las páginas no accesibles.

VForms (Módulos)

La mayoría de los webmasters, creando un sitio web, insertan una o más páginas que contengan unos forms con la función de módulo de orden antes que de tarjeta en la cual un visitante del sitio registra sus propios datos o sus comentarios, se trata del denominado "Libro de visitas". Para los invidentes no hay problemas de accesibilidad a los módulos, en general, con tal de que se den dos precisas condiciones: la primera es que no se añadan a las casillas insertadas en los módulos elementos gráficos (imágenes o iconos) y la segunda es que sea insertada una sólo etiqueta o petición con su relativa casilla por cada renglón.

Las siguientes dos figuras fueron obtenidas de una página italiana, la cual a sido creada con el fin de dar difusión al buen desarrollo de sitios Web. Dichas figuras muestran una forma correcta y otra incorrecta de la utilización de los módulos.

Esempio 1 (versione corretta)

Nome e cognome:


```
<font face="Arial,Helvetica"><b>Nome e  
cognome</b></font><br><input TYPE="TEXT" NAME="Nome"  
SIZE="50,1" MAXLENGTH="35">
```

Figura 8.6: "Forma correcta de utilización de módulos."

Esempio 2 (versione da evitare)

Età e professione:


```
<font face="Arial,Helvetica">Et&agrave; e  
professione:</font></b><br><input type="text" name="età " size="4"  
maxlength="4"><input type="text" name="eta_professione" size="20"  
maxlength="20">
```

Figura 8.7: "Forma incorrecta de utilización de módulos."

El ejemplo 2 (Esempio 2: versione da evitare), ilustra dos características (etiquetas) puestas una al lado de la otra, y en el renglón siguiente dos casillas (controles) también una pegada a la otra: un invidente no tendrá dificultad en leer con sus aparatos vocales o braille la etiqueta "Edad y profesión", pero le resultará imposible distinguir las dos casillas de abajo. Tal planteamiento entonces hay que evitarlo cuidadosamente en la creación de los form.

La etiqueta puede preceder su propia casilla (su propio control) inmediatamente en el mismo renglón o bien encontrarse en el renglón precedente el control, con una sola etiqueta y un solo control por renglón.

Marcos

Si se utilizan marcos es posible, como es sabido, subdividir una página htm en varios recuadros, en cada cual puede aparecer un documento diferente. Sobre todo para sitios muy consistentes es una solución útil colocar un marco lateral más pequeño que puede acoger un índice, y uno central, más grande, que muestre los contenidos de las páginas a medida que se invoquen a través del índice. Y aún más cuando se coloca un encabezamiento: por ejemplo, en un sitio comercial que exponga en cada página un logotipo suyo con información acerca de la empresa, resultará agradable también estéticamente tener siempre el logotipo de la empresa en primer plano al abrir cada nueva página del sitio y dará a esto un sentido de unidad en su conjunto.

El problema radica que no todos los usuarios invidentes logran localizar los **marcos**, aunque es bueno destacar, de manera de ejemplo, que el software de síntesis de voz **Jaws** los localice, pero solo con la versión más actualizada hasta el momento que se realizó este trabajo, es decir la versión 3.5 .

Con otros sintetizadores vocales (o con versiones de Jaws hasta la 3.2²⁷) el invidente no podía comprobar la presencia de marcos en la página: entonces es oportuno y fácilmente factible, para asegurar accesibilidad a invidentes, crear una página alternativa, sin marcos. Un procedimiento que sin embargo muchos webmaster ya realizan regularmente para permitir a los usuarios la exploración de un sitio también cuando dispongan de un navegador más viejo que no soporta los marcos.

También teniendo en cuenta que algunos lectores de pantallas localizan los marcos, hay siempre que asignar un título a cada marco, utilizando la marca TITLE, para facilitar la identificación del marco mismo. En alternativa, es aconsejable dar una descripción extendida que ilustre la función de los marcos y de la manera en que estos últimos interaccionan.

Gif Animados

La sigla **GIF** corresponde al acrónimo de Graphic Interchange Format (formato de compresión de imágenes cuyo algoritmo es propiedad de CompuServe) y soporta de 2 (b/n) a 256 colores. Este formato es el utilizado para realizar gif con animaciones de diferente tipo: a veces se trata de una misma imagen, repetida en posiciones diferentes, a veces de imágenes distintas que se alternan en una secuencia preparada (la técnica de **montaje** de las imágenes que confluyen en una gif animada es parecida a la utilizada para realizar **dibujos animados**).

²⁷ Producido por Henter Joyce, Jaws es uno de los software de síntesis vocal más difundidos; la versión, 3.5, está disponible ya desde hace abril de 2000 y tendrá una ulterior actualización con la versión 3.7 prevista antes de que acabe el año 2000.

Las gif animadas pueden ser insertadas en una página web con una finalidad puramente decorativa, o como íconos de un índice-sumario, pero pueden también vehicular información.

En el caso hipotético de la figura 8.4 se trata la creación de un índice de un sitio web. El índice se ha realizado utilizando gif animadas: las **secciones** corresponden a: "Mundial Corea-Japón 2002", "E-mail", "Nuevas Realizaciones", "Ayuda del Sitio".

Para cada imagen ha sido puesto el **Pie de Imagen** con la marca ALT. Para informar a los invidentes de que se trata precisamente de un índice se han insertados además los siguientes letreros, en color blanco (aquí reproducidas en color gris 25%): "CONTENIDOS DEL SITIO - Inicio del índice" y "CONTENIDOS DEL SITIO - Fin del índice" (quedarán *invisibles* para otros usuarios y no molestarán ningún equilibrio de compaginación, y sólo los detectarán la síntesis vocal o la barra braille de un usuario invidente).



Figura 8.8: "Creación de un índice web."

Obviamente, en un caso parecido y real cada imagen debería tener también un enlace (omitido por razones obvias) con la página que contenga los argumentos propuestos en el sitio.

En el caso que se necesite un texto equivalente demasiado extenso para poder describir una Gif animada, sería necesario poner a disposición de los usuarios invidentes un texto alternativo que describiera de manera más amplia el contenido de dicha gif animada. Obviamente, esto debe ser valorado según la importancia y la función que la imagen animada puede tener en el contexto de una página html.

Gráficos

Los **gráficos** son objetos como **las Imágenes, las gif Animadas, los Mapas**, etc.: es indispensable entonces que, para garantizar su accesibilidad a los discapacitados con problemas de vista, se señale siempre su presencia en una página html (marca ALT). Generalmente con los gráficos se proporcionan datos estadísticos o noticias que pueden ser reagrupadas y expuestas a través de una ilustración, un gráfico precisamente, que dé la información con un impacto visual inmediato y eficaz.

Ejemplo 1

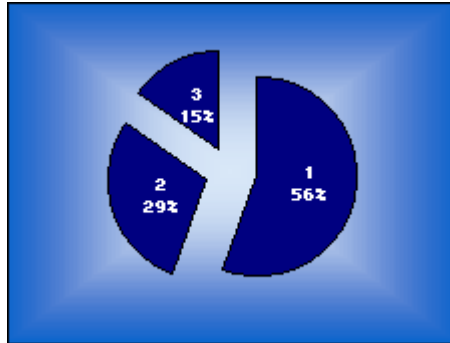
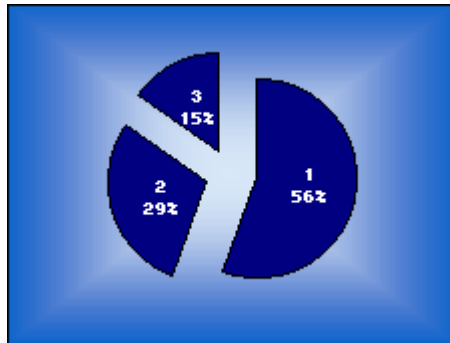


Figura 8.9: “México: composición de los grupos étnicos.”

El gráfico ejemplificado anteriormente proporciona información **sólo visual** sobre los datos contenidos: no resultará entonces accesible a un invidente: en efecto, su inserción podría también constituir parte integrante de una página html acerca de México en que se den amplias explicaciones sobre la existencia y la distribución de los grupos étnicos por el territorio mexicano; Pero también en dicho contexto esta imagen-gráfico no podría ser percibida por un usuario invidente. Para garantizar la accesibilidad habría que presentarla por ejemplo de la siguiente manera:

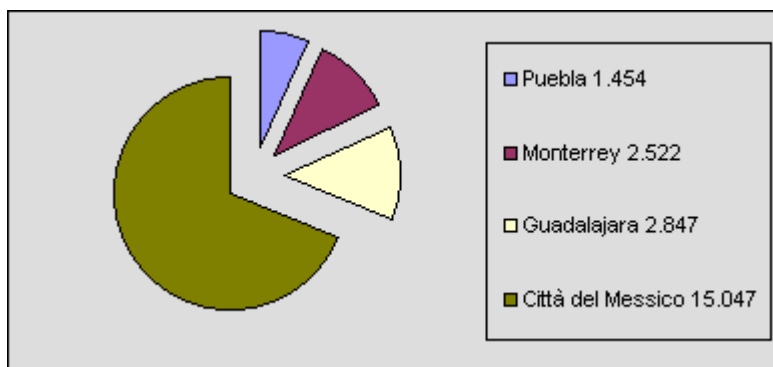


México, composición de los grupos étnicos. Un gráfico en forma de torta ilustra la consistencia de los tres principales grupos étnicos: mestizos 56%, nativos americanos 29%, europeos 15% (principalmente de origen español)

En este, y en todos aquellos casos en que un texto metido a través de ALT no dé un equivalente textual suficiente para permitir comprender los elementos constitutivos del **gráfico**, será necesario proporcionar - además de la eventual **leyenda**, (que entre otras cosas no está presente la figura 8.5 1 antes citada) - una descripción adicional al pie del gráfico mismo, o bien habrá que utilizar un texto alternativo, como ocurre con cualquier otro elemento gráfico con características complejas (imágenes, mapas, gif animadas, Applets, etc.).

Ejemplo 2

ALREDEDOR DE UN CUARTO DE LA POBLACIÓN MEXICANA VIVE EN LOS CUATRO MAYORES CENTROS URBANOS DEL PAÍS. [datos en millones de habitantes].



[gráfico: texto alternativo]

Figura 8.10: "Ejemplo de gráfico."

También en este caso el gráfico (incluso la información escrita que contiene) no puede ser comprendido y leído por la síntesis vocal o por la barra braille de un invidente. La explicación de los datos será en consecuencia más laboriosa que la del ejemplo precedente: en un caso parecido es aconsejable entonces producir un texto alternativo, colocando también un letrero **enlazado** que el usuario invidente pueda detectar para alcanzar dicho texto (aquí la indicación aparece en el pie del gráfico y también en el **pie de imagen** insertado en el gráfico mismo a través de la marca ALT).

Utilizando además un carácter más grande (14 puntos) se garantizará también una lectura fácil del texto alternativo a los discapacitados visuales.

Imágenes: Inserción en las Páginas Web

Uno de los puntos claves de una página html, como saben perfectamente todos los webmaster, es el uso del diseño para obtener productos eficaces y cautivadores. Todo lo que se percibe a través de una página html navegando por la red resulta muchas veces más claro e inmediatamente comprensible si está dotado de imágenes, siempre que estas últimas no tengan exclusivamente función decorativa.

El aspecto gráfico - o sea las imágenes en todos los aspectos que estas adquieren en la web (imágenes fijas, animadas, applets, gráficos estadísticos, mapas, botones, flechas direccionales, etc.) - es uno de los elementos fundamentales para obtener buenos resultados en un sitio web. Hay obviamente obstáculos: imágenes demasiado "pesadas", exceso de uso de applets en una misma página, etc. que además desaceleran la navegación y se revelan muchas veces elementos decorativos, quizás inútiles o no pertinentes.

Por lo que concierne a las personas con problemas de vista, que tienen niveles de discapacidad muy diferentes, sería una opción injusta crear sólo páginas alternativas textuales que excluyeran todos los elementos gráficos. Esto significaría **discriminar** a dichos usuarios, alejándolos de un completo disfrute de todo lo que de positivo haya en la red, o sea exactamente lo contrario de asegurar una plena accesibilidad.

Desde hace más de un siglo, con la llegada de la fotografía, del cine y luego de la televisión y, desde luego, de Internet, la **cultura de la imagen** se ha vuelto esencial, hasta el punto que sobre ella se construyen hoy todas las estrategias de venta, las de la creación del consenso político y las de la comunicación de masa, etc. Además, puesto que en Latinoamérica, y en Argentina en particular, no hay una **específica educación a la lectura de las imágenes**, es evidente cuánto terreno esta cultura pueda ofrecer a todos los que utilizan las imágenes, también como vehículo para condicionar y homologar a la colectividad. Pero esto sería un asunto muy complejo que no es posible tratar en esta circunstancia, pues nos llevaría demasiado lejos, y nos desviaría de nuestro tema específico. Nosotros deseamos, sobre todo, que los webmaster tengan en cuenta esta cuestión que aquí se plantea.

Volviendo al tema de la inserción de imágenes en páginas Web, se trata entonces, de no excluir por ningún motivo a los discapacitados visuales de la utilización de las imágenes: vamos a ver ahora qué instrumentos se pueden utilizar con esta finalidad.

Algunos usuarios, como los que tienen problemas de baja visión, no llegan a enfocar del todo las imágenes insertadas en las páginas web; también los invidentes se ven excluidos de esta posibilidad; otros utilizan navegadores que no soportan imágenes e interpretan solamente los textos contenidos en las páginas mismas. Hay usuarios que disponen de conexiones Internet muy lentas y deseleccionan por eso la opción de visualización de las imágenes. Ofrecer un texto equivalente para las imágenes garantiza en todos estos casos la accesibilidad, además de ser útil a todos los usuarios indistintamente: se trata, en todo caso, de un elemento irrenunciable para asegurar accesibilidad a las imágenes insertadas en una página web.

Ejemplo 1



Texto Alternativo: Logo de Supermercados DISCO

Figura 8.11: "Texto alternativo."

En este ejemplo, el texto equivalente que identifica el logotipo de la cadena de supermercados **DISCO**, está señalado en el fichero de origen con el atributo ALT del elemento IMG (ALT="**Logo de Supermercados DISCO**"). El texto equivalente para las imágenes incluídas en una página web puede ser leído por los invidentes con el auxilio de un software de síntesis de voz o descifrado por medio del tacto a través de una Barra Braille: en los dos casos el texto insertado con ALT garantiza accesibilidad a las

imágenes y, como ya se ha comentado, estas nunca deben omitirse. Obviamente, un texto equivalente tendrá que ser lo más preciso posible respecto a la imagen de referencia y a sus funciones en el contexto relativo.

Ejemplo 2

Supongamos que se debe redactar un texto que describa una imagen fotográfica del **Sol en fase de eclipse parcial**. Es oportuno que el texto equivalente, insertado con ALT, sea lo más exhaustivo posible para ilustrar de manera precisa la función que aquella imagen tiene en el contexto de la página html.

Por ejemplo, si la finalidad de la inserción de dicha imagen fuese puramente decorativa el texto podría simplemente ser el siguiente:

```
<img SRC="eclipsesol.jpg" ALT="Eclipse parcial de sol" etc.>
```



Figura 8.12: "Gráfico con pie de imagen."

Pero si el propósito de la fotografía, quizás insertada en una página dedicada a la astronomía, fuese el de ilustrar la descripción de la corona solar en el momento de la eclipse parcial, habría que escribir un **pie de imagen** del tipo:

```
<img SRC="eclipsesol.jpg" ALT = "Evidente disimilitud de la corona solar durante una eclipse parcial"etc.>
```

Y es más: si la imagen del Sol sustituye un vínculo, pinchando el cual se alcanzara una página descriptiva de la estrella principal de nuestro Sistema, la frase que habría que insertar podría ser:

```
<img SRC="eclipsol.jpg" ALT: "Información detallada sobre el Sol" etc.>
```

En consecuencia, si el texto explica a un usuario minusválido el porqué una imagen ha sido introducida en aquella determinada página, dicho texto didáctico puede ser considerado a todos los efectos un correcto texto equivalente. Entre varias cosas, el **texto-pie de imagen** insertado consiente a cualquier usuario también sin problemas visuales, leer las características de la imagen en fase de carga de la página y permite además a los autómatas (programas utilizados por los portales de búsqueda) utilizar dicho texto para hacer el índice de las relativas páginas en los motores de búsqueda.

Otra manera para describir imágenes puede ser el de producir unos archivos sonoros que contengan un **texto hablado**. Una descripción breve generará archivos suficientemente ligeros, fáciles de cargar y de escuchar sin que la navegación resulte por eso

particularmente lenta. Si se adopta una solución de este tipo, hay que acordarse sin embargo de que un usuario invidente utiliza en un gran número de casos un sintetizador de voz que, siendo activo en el momento de la exploración en red, podría crear una sobreposición sonora que hay que evitar. Habría que insertar en consecuencia estos archivos sonoros con funciones de pie de imagen anunciando la presencia de estos y permitiendo así al usuario excluir temporalmente con una maniobra muy sencilla la síntesis de voz.

Ejemplo 3

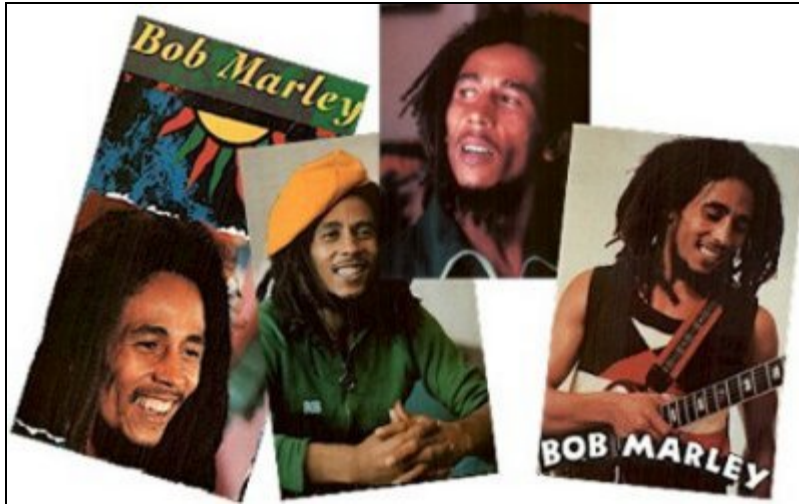


Haga un clic sobre este texto para escuchar un breve texto

Figura 8.13: “Gráfico con descripción sonora.”

Con el mismo sistema se podrá también decidir grabar en formato wave (o bien au, RealAudio o Mp3), añadido al texto y sobre todo para transmitir información a los invidentes, una breve introducción o un índice de los contenidos de una página html, y el relativo soporte audio podría ser escuchado por un usuario invidente, previo aviso, en seguida después que la página haya sido cargada en el navegador. Es posible también insertar un pie de imagen (texto equivalente) dirigido a los navegantes invidentes y que se refiere a una imagen que ilustre un texto con finalidades meramente decorativas o bien de carácter ambiental o cultural, o que contenga ya suficiente información (como en el ejemplo siguiente), de manera que sea posible la omisión de un específico pie de imagen. En este caso el equivalente textual podría ser redactado en caracteres pequeños y de color igual que el del fondo (aquí reproducidas en color gris 25%): los sintetizadores de voz, como así también la Barra Braille asegurarán una lectura perfecta.

Ejemplo 4



Cuatro fotos de Bob Marley (1945-1981), famoso cantante jamaicano de música pop. Hizo popular el reggae jamaicano fundiéndolo con el rock.

Figura 8.14: "Imagen como fondo."

Una solución de este tipo podría ser adoptada si el webmaster utilizase un color homogéneo de fondo, mientras que habrá obviamente que recurrir a otro recurso si en la página html se insertara una imagen como fondo. En este segundo caso, por ejemplo, el texto de la imagen podría ser tecleado en la marca ALT de la siguiente manera:

```
<img SRC="bobmarley.jpg" ALT="Cuatro fotos de Bob Marley, famoso intérprete del reggae jamaicano" etc.>
```

En algunos casos la inserción gráfica puede incluir imágenes-mapas "clicables", en los que se presentan varias imágenes, y cada cual tiene normalmente la exigencia de enlazarse con otra página html explicativa. También en este caso la imagen-mapa podrá ser reconocida por un invidente dotado de los instrumentos oportunos.

Compaginación: Criterios Generales

La compaginación es el estilo de presentación de una página: se refiere a todo lo que se imprime sobre papel o lo que se presenta en una pantalla, tanto la de la televisión como la del ordenador. Lo que caracteriza las páginas html es que éstas generalmente no siguen las reglas de volumen vertical (y a menudo ni siquiera las de los **márgenes**, es decir de dimensión horizontal del volumen) de las páginas de un libro o de un periódico, ni pueden servirse de caracteres demasiado pequeños para los textos.

De hecho, las exigencias de visualización para la lectura interpretadas por los navegadores, muy diferentes de aquellas para la lectura sobre papel, prevén que se utilice un valor mínimo del font de 8 puntos. Además, los intervalos entre las diferentes dimensiones de los caracteres son mucho menos estrechos respecto a lo que sucede en la composición de textos para la impresión sobre papel. Esto no quita que para la

compaginación de textos y de elementos gráficos en las páginas html deba poseer características armónicas con el fin de asegurar una presentación agradable y equilibrada de los contenidos.

Por lo que atañe a la creación de las páginas html, se señaló la importancia creciente del uso de las **Hojas de Estilo** para compaginar textos y elementos gráficos y la necesidad, actualmente todavía obligada en muchos casos, de compaginar textos y elementos gráficos dentro de tablas: la tabla tiene en este caso las mismas funciones del **retículo tipográfico** utilizado para hacer la compaginación clásica según los productos editoriales de papel. Habrá que colocar textos e imágenes de manera estéticamente armónica, alternándolos y sin que en la página resulten espacios vacíos antiestéticos y de dimensiones excesivas.

Para hacer accesibles a los discapacitados de la vista las páginas web será necesario seguir unos criterios específicos de compaginación, algunos de los cuales particularmente importantes:

- El reconocimiento de una tabla por los instrumentos a disposición de un invidente está hoy en día asegurado por HTML 4.0 y por el adelanto de los software de síntesis de voz. Sin embargo, hay **limitaciones y advertencias**, que se refieren a la inserción de tablas en las páginas html, que conociéndolas, como es deseable, aseguran accesibilidad a los discapacitados.
- La secuencia en que los elementos contenidos en la página se presentan poco a poco es fundamental en la fase de compaginación para que un invidente comprenda con claridad los argumentos tratados (pero esto resultará muy útil también a todos los demás navegantes). Ya que el discapacitado de la vista no puede tener una **visión general** de la página principal de un sitio que le dé en seguida indicaciones sobre lo que el sitio mismo propone, es importante poner al inicio de la página, por ejemplo, una sintética descripción textual de los contenidos, insertando obviamente los enlaces a los respectivos destinos, también prescindiendo de la existencia en el sitio de sumarios o índices analíticos, tales como:

**presentación | productos | aportaciones sonoras | novedades del mes
índice analítico | enlaces a otros recursos | página principal**

Oportunamente enlazadas, estas informaciones sobre los contenidos proporcionarán al usuario discapacitado justo aquella visión del conjunto que funcionalmente no se le permite, es decir un cuadro global de los recursos que el sitio ofrece. Y él podrá en seguida decidir si tiene más o menos interés en seguir explorando aquellas páginas. Si los argumentos tratados fueran muy numerosos, la indicación en la cabeza de la página podría ser por ejemplo así formulada:

váyase al índice para obtener una panorámica sobre los contenidos del sitio

y en este caso habrá que predisponer el índice detallado relativo a los contenidos del sitio.

- Los elementos gráficos deberán **siempre** contener un pie de imagen, expresado a través de ALT; para elaboraciones gráficas más complejas (applets, diseño vectorial, etc.) será indispensable insertar en la alternativa un **texto descriptivo**, señalando en fase de compaginación la existencia de éste, que resulte en seguida localizable a un invidente. Téngase en cuenta que si la explicación dada es exhaustiva y precisa será muy apreciada por un navegante invidente: él será capaz de **recrear** en su mente, siempre que tenga los parámetros para hacerlo, imágenes también complejas. La educación motora, temporal, espacial y también la relativa al cromatismo, dada a los ciegos por técnicas educativas desarrolladas y a menudo a partir de la más tierna infancia, les permite **ver** con la mente y no con los ojos; si un screen reader es un instrumento que lee para un invidente lo que aparece en la pantalla de su ordenador, un webmaster tendrá que **prestar** sus propios ojos y su propia sensibilidad, poniéndose en un cierto sentido **en la piel de un invidente** y preguntándose si lo que describe es suficientemente eficaz para estimular la imaginación y la creatividad de un usuario invidente.
- Será necesario, en eventuales compaginaciones que contengan marcos particularmente elaborados (substancialmente, más de dos marcos por página) o elementos gráficos en movimiento como los applets o diseño vectorial, cuyo uso está actualmente en fase de expansión, insertar páginas alternativas en que aparezcan textos descriptivos que ilustren detalladamente lo que se presenta en términos gráficos complejos. También en este caso los enlaces a páginas de texto alternativo deberán ser colocados al inicio de la página, de manera que un usuario invidente los localice en seguida; el destino de los enlaces tendrá que ser señalado con extrema claridad: no hay que usar nunca, por ejemplo, una indicación del tipo "**haz click aquí**".

Multimedialidad: Audio y Video

Muchas veces en una o más páginas de un sitio web se inserta en background un **archivo audio** (en los formatos mid, wav, au, rm, etc.) con la función de crear una música de fondo, o bien de transmitir un mensaje vocal.

Los creadores deben tener en cuenta el hecho de que cuando un invidente se conecta y navega por Internet su sintetizador vocal es activo (si es que es poseedor de uno): ambos soportes sonoros (síntesis y archivo audio) utilizan en tal caso la tarjeta de sonido en el mismo momento pero para funciones diferentes, con efectos fáciles de imaginar. Lo mismo podría pasar si al abrir la página hubiera una animación Flash que contiene también fragmentos musicales, rumores, etc.

Por lo tanto, habría que evitar en consecuencia insertar en las páginas el código html relativo a un archivo audio cuyo sonido arranque al mismo tiempo en que se abre la página (mando <BGSOUND>, válido sólo para MSIE; mando <EMBED>, válido tanto para Netscape, como así también para MSIE). Los archivos audio podrán en cambio ser conectados a la página con un enlace que el usuario invidente podría fácilmente detectar: en tal caso - si quisiera escuchar el trozo musical o vocal - podría excluir temporalmente el sintetizador y activar la conexión al archivo propuesto, indicando explícitamente esta opción.

Para los invidentes una página web que contiene elementos multimediales como **archivos vídeo** (formatos avi, mov, mpeg) o animaciones obtenidas con Flash representa seguramente un problema. Es en todo caso desaconsejable insertar en un sitio web un vídeo: el "peso" en Kb es alto y requiere tiempos de carga más bien largos. Sin embargo, si fuera indispensable hacerlo, habrá que hacerlo **accesible**, proporcionando un texto alternativo que describa todos los elementos visuales: acciones, personajes, secuencias, diseño, eventual texto visualizado etc., es decir todos los particulares útiles para hacer posible la comprensión, sobre todo en relación al contexto en el cual el vídeo se incluye. A diferencia de lo que se acaba de decir acerca de los documentos de vídeo, las animaciones de Flash pueden tener en cambio dimensiones muy reducidas.

En relación a tal tipo de animación, y si es que se trata solo de texto, un usuario invidente dotado de lector de pantalla de última generación podría leer fácilmente el mensaje contenido, si está provisto del relativo plug-in y si tal plug-in fuese reconocido por su sintetizador de voz, pero ante todo hay que decir que tal eventualidad no es extensible a todos los usuarios invidentes. Además, hay una ulterior **complicación**: las pautas del W3-Consortium sugieren expresamente evitar aplicaciones (y relativos formatos) que generalmente los navegadores o los lectores de pantalla no soportan. Habrá, por tanto, en un caso como éste, proporcionar un **aviso** a beneficio del usuario invidente, o sea insertar un letrero **escondido** en caracteres de color blanco (si es que es blanco el fondo) con la siguiente frase: *"Letrero animado obtenido con FLASH: Disco Virtual, etc."*.

Para vídeos Flash más complejos, con textos, imágenes, sonidos etc. será indispensable proporcionar un texto alternativo que describa detalladamente todos los elementos contenidos en la animación.

Operaciones no válidas

Con el fin de hacer accesibles a los usuarios invidentes las páginas html, es oportuno reafirmar los conceptos de todo aquello que hay que **evitar** en la creación de las páginas web, al momento de insertar los códigos relativos a las diferentes funciones incluidas en el proyecto de un sitio en fase de construcción.

Algunas de las indicaciones siguientes están presentes también en los apartados que atañen a argumentos específicos, pero en esta sección de la guía se ha querido dar una visión sintética de éstas. Por eso hay que:

- Evitar el uso de algunos formatos no mencionados en los documentos del W3Consortium (por ejemplo, pdf de Acrobat Reader, fla o swf de Flash, etc.): se trata de formatos que para visualizarlos son necesarias **aplicaciones autónomas** (o plug-in), que no son reconocidas por los softwares de navegación estándar (navegadores y plug-in de los que ellos disponen) y ni siquiera por los instrumentos de auxilio de los que normalmente se sirven los invidentes (lectores de pantallas, revisores de documentos). Si se utilizan para el desarrollo de las páginas web tecnologías no accesibles, es necesario realizar también páginas equivalentes que respondan a criterios de accesibilidad.
- Evitar la inserción de códigos html cuando se refieren a **archivos audio** y a la posibilidad de dejar escuchar estos **en coincidencia** con la apertura de una página: en casos parecidos se crearían problemas de superposición sonora para todos los usuarios que estén utilizando en ese mismo momento un sintetizador vocal. Sustancialmente, se trata de evitar los mandos <BGSOUND> (utilizado exclusivamente con MSIE) y <EMBED> (válido bien para MSIE bien para Netscape).
- Evitar el redireccionamiento automático de una página o el auto refresh:

Ejemplo 1

```
<HEAD>
<TITLE>
... título de la página...
</TITLE>
<META HTTP-EQUIV="refresh" content="5; http://nueva página">
</HEAD>
<BODY>
<P>If your browser supports Refresh, you'll be transported to our
<A href="http://nueva página">NUEVA PÁGINA</A> in 5 seconds,
otherwise, select the link manually.
</BODY>
```

- Evitar el mando APPLET para insertar en una página html los **applets Java**. En caso de inserción de tal elemento gráfico habrá que utilizar el código OBJECT:

Ejemplo 2

```
<P>
<OBJECT codetype="application/java"
+classid="java:UcodGibWorld.class" height="160" width="165">
Java applet that draws an animated world containing continent names.
</OBJECT>
```

- Evitar: BLINK, que identifica texto visible a intermitencia o **parpadeante**: un texto semejante no se lee con los instrumentos de auxilio como la barra braille y la síntesis de voz (salvo en las versiones más actualizadas de tales instrumentos, no siempre a disposición del usuario invidente). Lo mismo vale para MARQUEE. Evitar, en fin, U, texto subrayado, que puede ser interpretado como un enlace y crear

confusión en un navegante invidente y HR, o sea las líneas divisorias horizontales, pues no son leídas por los instrumentos auxiliares.

Diseño y Desarrollo de un Sitio Web

Un webmaster al que se le pida la creación de un sitio web deberá, antes de hacer cualquier otra operación, sobre todo en presencia de específicas solicitudes del cliente, redactar un verdadero proyecto que considere todas las fases, los distintos puntos a tratar, etc. del propio sitio²⁸. Preparando tal proyecto, el programador no deberá prescindir de las normas que hay que aplicar a la creación de las páginas html para **hacerlas accesibles** a los discapacitados.

Diseñar y crear sitios web accesibles no significa renunciar a algo sino al contrario, enriquecer la página misma con componentes que la completen y la hagan más apropiada a la consulta en cualquier circunstancia. Por ejemplo, contrariamente a lo que comúnmente se cree, una página accesible a los invidentes no debe ser necesariamente sólo de texto: como se ha visto en otras partes de esta guía, puede contener imágenes, gráficos, tablas, etc.; pero hay que acompañar sus componentes dirigidos a la vista de una información alternativa que describa sus funciones para que no sean un impedimento para moverse por la propia página.

Para **proyectar un sitio web** profesionalmente **válido**, **agradable** estéticamente y, obviamente, **accesible**, es entonces aconsejable:

- Trazar un **esbozo o dibujo-proyecto** de cómo se quiere estructurar el sitio mismo.
- Predisponer una **lista secuencial de las operaciones** que se deberán realizar en el trabajo de creación de las páginas html y de todo el sitio para alternar armónicamente elementos textuales y elementos gráficos - ya sea los tradicionales, ya sea los actualmente realizables con softwares más sofisticados (Flash, por ejemplo) -. Una lista que tenga función parecida a la de un **storyboard**, o sea de aquella serie de apuntes detallados que dirigen las fases de montaje de películas de cine o de materiales audiovisuales. Dentro de tales anotaciones en secuencia, con el fin de **garantizar la accesibilidad a los discapacitados**, habrá que prever todas las operaciones oportunas (inserción de enlaces, de letreros clarificadores, de textos alternativos extendidos, etc.). En particular respecto a los enlaces, si está previsto que el sitio contenga listas de enlaces a otros sitios, habrá que presentar tales listas por argumento, de manera que si un argumento no interesa al usuario, éste pueda evitar la visita de esa determinada lista por entero. Es necesario también, en fase de proyecto, que dentro de cada página del sitio haya facilidad de orientación, de navegación y de comprensión.

²⁸ Sobre este tema es aconsejable Ver también el apartado "Compaginación: Criterios Generales".

- Producir páginas web que, aunque manteniendo un aspecto cuidado y elegante, consientan a los discapacitados una **total navegabilidad** y una **perfecta comprensión de los contenidos**, bien textuales bien gráficos.
- Hay que evitar la realización de páginas con **optimizaciones** referidas a un específico navegador: un sitio debe ser navegable con **cualquier navegador**, aunque no fuera de última generación y aunque sólo textual. Es oportuno prever la posibilidad de transformar (a través del diseño de tablas dimensionadas en porcentaje y la adopción de las hojas de estilo) la **resolución gráfica** en 640x480 pixels para que no se presenten traslados anormales de porciones de texto y se consienta la accesibilidad a los minusválidos visuales. Hacen falta **distintas estructuras**, fácilmente localizables, para permitir la fácil comprensión de la arquitectura del sitio. En particular, siempre para **favorecer la accesibilidad pero también la comprensión** de los contenidos, será oportuno proporcionar siempre un índice detallado.
- Hasta que los instrumentos auxiliares (sistemas adaptativos, tanto lógicos como físicos) no permitan a los usuarios invidentes controlar el parpadeo, se debe evitar que el contenido parpadee (es bueno recordar que entre otras cosas que las normas del W3C excluyen de hecho, figuran los mandos (Tags o etiquetas) BLINK y MARQUEE dentro de sus pautas sobre la accesibilidad de los sitios web).
- En el caso de textos muy extensos, se recomienda facilitar a los invidentes (proporcionando un enlace fácilmente localizable en la página) la **navegación offline** creando donde sea posible un sólo archivo que descargar (respecto a los textos contenidos en las páginas html) en formato TXT.
- Para el desarrollo de las páginas html es aconsejable usar un editor de texto en lugar de editores gráficos WYSIWYG del tipo FrontPage o Composer de Netscape (hay que recordar sobre el respecto que los archivos html son simplemente archivos escritos en puro formato ASCII).

Letreros en Movimiento e Intermitentes – DHTML

Muchas veces se utilizan, en la creación de páginas web, letreros en movimiento (javascripts o applets) o intermitentes (con los tags o etiquetas BLINK, MARQUEE). O bien se aplican los principios del DHTML (html dinámico) para hacer, precisamente, dinámicas las páginas.

Todos estos elementos deberían tener el objetivo de llamar la atención del visitante sobre un particular aspecto de la página (letreros publicitarios, señalación de un argumento interesante o de una novedad introducida en el sitio, etc.), aunque en algunos casos se insertan sólo con un fin decorativo o para dar un aspecto más dinámico o **divertido** a una página.

Ejemplo

Los letreros que en este ejemplo aparecen en la pantalla (presentados por razones obvias en tres imágenes distintas, pero que corresponde al mismo letrero), generados por un applet Java, son legibles para un invidente sólo si éste dispone de un sintetizador de voz de última generación.

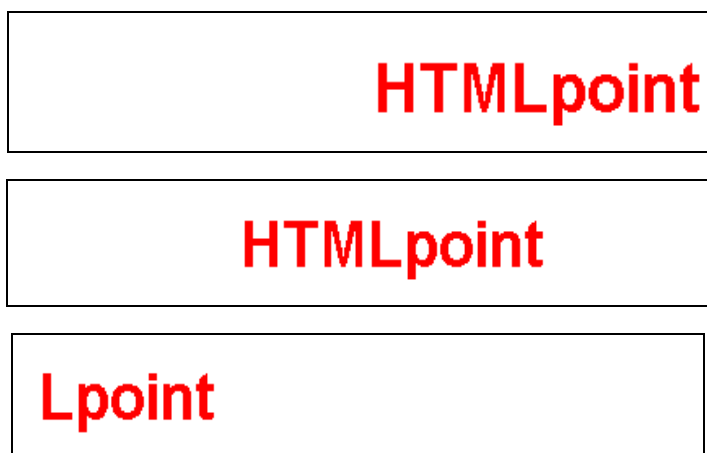


Figura 8.15: "Representación de letreros en movimiento."

Con las últimas versiones de los lectores de pantallas, los usuarios con discapacidad visual pueden leer textos en movimiento como los generados por los applets y los javascripts, pero no pueden si navegan por Internet con **instrumentos de apoyo más viejos**: por tanto, en general y para permitir la accesibilidad a todos los invidentes, hay que proporcionar textos alternativos por cada letrero que contenga elementos en movimiento o que sea intermitente, además de hacerlo, por supuesto, por cada página creada en dhtml. Es conveniente recordar entre otras cosas que las últimas notas específicas del W3C no incluyen el uso de los códigos MARQUEE y BLINK.

Por lo que concierne a las páginas html que se pongan al día automáticamente o que admitan un contenido "en tiempo real" será necesario proporcionar una página alternativa en la cual tal actualización no sea automática, sino que funcione sólo mediante la selección de un enlace.

Índices y Mapas

Como bien sabemos todos los que navegamos por Internet, la presencia de un índice dentro de un sitio es fundamental para comprender inmediatamente qué argumentos y contenidos se encuentran en el propio sitio. Especialmente si se trata de un sitio con mucha información, y por eso muchas páginas, cualquier usuario puede despistarse por falta de indicaciones sobre los contenidos. Además, la falta de tal instrumento de orientación, frustra también el trabajo del webmaster, que no podrá estar seguro de conseguir proponer

todas las páginas creadas a la atención de los visitantes. Es precisamente la presencia de un índice que puede estimular o no la exploración de las páginas.

Por tanto, también respecto a este elemento tan importante, los webmaster deberían tener en cuenta, en fase de implementación y de creación, algunas advertencias que se refieren a la posibilidad de hacer accesibles dichos índices también a los invidentes.

Se señaló, en el apartado sobre "Compaginación: Criterios Generales", el hecho de que un ciego no tiene la posibilidad de dar un vistazo general a la página para apreciarla: la síntesis de voz empezará a leer para él todos los elementos textuales (también los contenidos en las imágenes, por supuesto) a partir de la parte alta de la pantalla, del primer renglón del documento, y bajará poco a poco, hasta el fin del hipertexto: esto se realiza en la combinación de lector de pantalla-browser con la tecla TAB. Todo esto demuestra lo importante que es proporcionar un índice de los contenidos al abrir la página principal de un sitio o, si se prefiere, insertar al inicio de la página un enlace con otra zona de la página o con un nuevo documento en que, precisamente, aparezca un índice.

Se podrá obviamente dar una brevísima indicación textual al inicio de la página, como en el caso siguiente:

Ejemplo 1

[música](#) | [cuentos](#) | [novedades](#) | [enlaces](#)

o bien insertar, siempre a inicio de página, unos botones (que obviamente deberán contener los enlaces y sus descripciones - mando ALT) como en este otro caso.

Ejemplo 2



Las maneras de crear un índice que dé una idea general sobre la organización de una página o de un sitio son muchas, y mayormente la elección de una solución depende de la creatividad del webmaster. Por ejemplo se podrá hacer la lista de los argumentos en un marco, pero en este caso habrá que tener en cuenta las limitaciones de un invidente que no disponga de un lector de pantalla actualizado (para más información ver la sección sobre marcos); o bien, producir un mapa textual extenso. A menudo un índice se diseña también utilizando tablas de varias columnas. En este caso la tabla resultará perfectamente accesible a los instrumentos de auxilio de un usuario invidente, contrariamente a lo que pasa con tablas multicolumnas que contienen texto en todas las casillas.

Una solución posterior podría ser la de crear un índice **mapeando** una imagen que contenga **zonas sensibles**, que muestren su contenido a medida que se le pase el mouse por encima, y que contengan quizás enlaces con otros documentos. También en este caso la accesibilidad será garantizada.

Ejemplo 3



La imagen 'mapeada' contiene en este caso los enlaces con las seis páginas que forman parte del network de HTMLpoint, y la descripción (obtenida con ALT) de los contenidos de cada sitio del network.

Figura 8.16: "Imagen con enlaces."

Tablas: Utilización y Advertencias

Con respecto a la accesibilidad las **tablas** siguen siendo, por ciertos aspectos, elementos bastante críticos, considerando que se utilizan todavía para la compaginación de los documentos (aunque se esté intentando sustituirlas con las hojas de estilo).

Actualmente los usuarios invidentes pueden localizar textos e imágenes formateados en una tabla con una sola columna, mientras que una tabla multicolumnas se detecta y se lee como si sus contenidos estuvieran colocados en un sólo renglón.

En cambio será posible leer los contenidos de tablas con varias columnas si hay en cada casilla un sólo renglón de texto: por ejemplo se podrá dar una descripción del sitio, completa de enlaces, relativa a los argumentos tratados en un determinado sitio:

Presentación	Productos	Venta	Novedades	Portada
--------------	-----------	-------	-----------	---------

Figura 8.17: "Tablas con varias columnas."

A menudo los creadores se exceden en el uso nidificado de tablas para obtener la colocación de los elementos en los puntos deseados de la página html, imposibilitando las posibilidades de lectura de los lectores de pantalla e impidiendo, por tanto, cualquier forma de accesibilidad a la página misma. A veces son los mismos navegadores que no aplican las

normas para garantizar accesibilidad, pues interpretan *a su manera* los atributos de marcado a pesar de que estén formalmente correctos.

Sin embargo, por lo menos hasta que los lectores de pantalla no sean capaces de tratar el texto presentado columna por columna, todas las tablas que estructuran el texto en columnas necesitarán una transcripción lineal alternativa del propio texto. Además, en todos los casos en que sea imprescindible estructurar la página con tablas que podrían crear verdaderos problemas de comprensión de la información, conviene proporcionar una página de texto alternativo que calque la misma información de manera que sea accesible a los invidentes.

Si se utiliza una tabla para el layout no hay que usar marcadores estructurales para la estructura visual. Por ejemplo en html no hay que adoptar el elemento TH (table header) para que el contenido de una casilla se vea centrado y en negrita. Otros atributos de una tabla, como un pie de imagen que describa la finalidad del layout y el contenido de las columnas, se consideran útiles, particularmente si algunas casillas se convierten en barras de navegación, marcos, imágenes, mapas y listas de enlaces.

En resumen, el tamaño de las tablas es preferible expresarlo en porcentaje en lugar de pixel (por ejemplo, los minusválidos visuales suelen adoptar una resolución gráfica de 640x480; el tamaño de la tabla en porcentaje les permite mantener proporcionalmente inalterada la visión de la página). Entre otras cosas, un dimensionamiento en porcentaje no permite variaciones en la visualización (que siempre hay que comprobar) con los diferentes navegadores.

Textos Alternativos

Con **textos alternativos** se indican todas las descripciones que hay que dar en alternativa a todos los elementos gráficos (imágenes, y no sólo éstas) contenidos en las páginas html.

Para hacer accesibles las páginas html a los usuarios de Internet discapacitados de la vista, siempre habrá que insertar:

- Los elementos textuales que aclaren acerca de la función de una imagen en el contexto de un documento (sustancialmente tales elementos textuales son los insertados a través del mando ALT).
- Las descripciones extensas o **Long Descriptions** para todas las imágenes complejas que, formando parte integrante de un texto, exigen ser comprendidas por un invidente: normalmente las descripciones extensas se dan en páginas separadas y conectadas con un enlace, pero se pueden indicar también con pies de imagen, escritos en el mismo color del fondo de la página; los enlaces habrá que colocarlos en una posición bien visible al abrir la página.

- Las descripciones sonoras por lo que concierne a, por ejemplo, pies de imágenes, títulos: los archivos audio pueden en tal caso sustituir los elementos textuales introducidos a través de ALT.
- Las descripciones textuales y sonoras relativas a trozos de videos e imágenes animadas (por ejemplo los que se refieren al diseño vectorial); habrá que darlas en páginas conectadas cuyos enlaces sean fácilmente localizables por los invidentes que se ayudan con los instrumentos auxiliares.
- Una transformación lineal de los contenidos de las casillas de una tabla multicolumnas; tales contenidos habrá que enseñarlos de forma textual (también para elementos gráficos) y compaginados en párrafos seguidos, según el mismo orden que tienen las casillas en el documento original. Las casillas deberían tener un sentido si se leen seguidamente y tendrían que incluir elementos estructurales (que creen párrafos, títulos, listas, etc.) de manera que la página conserve su significado después de la división en líneas.
- Los contrastes de color y las dimensiones de los fonts útiles para la lectura de los textos en la pantalla por parte de los discapacitados visuales.
- Una versión alternativa de las páginas html que contienen marcos (no todos los navegadores y los lectores de pantallas a disposición de los invidentes reconocen los marcos).

Estimación de Accesibilidad del Sitio

Para estar seguros de que se hayan aplicado correctamente las normas de accesibilidad sugeridas en este capítulo (y muchas otras, que continuamente establecen los distintos consorcios y organizaciones mundiales dedicados a este tema), habrá que comprobar que los documentos html responden a estos criterios esenciales que siguen. Por tanto, hay que acordarse de que un sitio, para ser accesible a los discapacitados, tiene que:

- Describir siempre las imágenes **fijas** (elemento ALT).
- Utilizar contrastes de color marcados y fonts de dimensiones abundantes (de al menos 14 puntos) para favorecer la lectura a los usuarios con baja visión.
- Usar para los enlaces una frase que tenga sentido aunque se utilice fuera del contexto (por ejemplo, nunca habrá que dar una indicación del tipo "haz clic aquí").
- Utilizar, donde sea posible, las hojas de estilo para la compaginación en lugar de las tablas de layout.
- Asegurarse de que toda la información referenciada por medio de colores sea disponible también sin los colores.
- Identificar los encabezamientos para las tablas que contienen datos. La tablas para ser accesibles tienen que ser legibles renglón por renglón. No utilizar nunca las tablas para obtener una compaginación a columnas.

- Prever la inserción de un índice o de un mapa del sitio.
- Declarar en qué idioma está escrito el documento y señalar cada cambio de idioma.
- Organizar los contenidos de las páginas de manera lógica y clara.
- Proporcionar textos alternativos para todos los elementos (como applets, plug-ins, gif animadas, gráficos, audio y vídeo) que no se pueden reconocer.
- Dar un título a todos los eventuales marcos.
- Controlar siempre, al final, el propio trabajo.

Sin embargo es posible pedir una convalidación a ciertas organizaciones que se ocupan de esta operación. En particular, las páginas pueden ser analizadas, bajo el aspecto de la accesibilidad, por www.cast.org/bobby que sigue las pautas del **World Wide Web Consortium (W3C)**. En la página principal de este sitio habrá que insertar en la casilla adecuada (insertada debajo del párrafo) el Url de la página que hay que averiguar sobre su accesibilidad. Bobby hará instantáneamente un relato que señalará todo lo que está o no está accesible en la página, haciendo también una lista de los eventuales errores detectados.

URL:

Figura 8.17: "Item de texto donde Bobby solicita la URL a analizar."

En cuanto se hayan averiguado las condiciones de accesibilidad de la página, habrá que tener en cuenta las señalizaciones de Bobby. Apruebe el sitio o no lo apruebe, el servicio de Cast: "bobby", siempre proporcionará un ícono que corresponde a los resultados de su examen.



Sitio Aprobado

Sitio no aprobado

Figura 8.18: "Posibles resultados de la ejecución de Bobby."

Se podrá exponer el ícono que certifica que el sitio está aprobado por el servicio sólo a través de una autorización. El icono de desaprobación, en cambio, no consiente exponer ninguna autorización, pero es una exhortación dirigida al webmaster para controlar ulteriormente las páginas. Otro servicio de convalidación es el **W3C HTML Validation Service**, con dirección <http://validator.w3.org/>. Este servicio de convalidación de las páginas lo proporciona directamente el consorcio W3C. También tal servicio permite averiguar las condiciones de accesibilidad de las páginas.

Editor para la Creación de un Sitio Web

Para realizar páginas html, utilizar un editor gráfico como Microsoft FrontPage (quizás el más conocido en comercio) hace la programación al alcance de todos, pues no impone el conocimiento de los códigos de marcado. Pero al mismo tiempo es la **peor**

manera de realizar páginas html accesibles (también a los demás usuarios), por los problemas que crea en operaciones como la inserción de un archivo musical o de una marca para la descripción de una imagen.

Entonces es **desaconejable** utilizar tales programas (en general, y no sólo por lo que se refiere a la accesibilidad) y recurrir en cambio a un simple **editor de texto como Bloc de notas** de Windows o **SimpleText** de MacIntosh **para crear páginas html** y esto por algunos buenos motivos:

- En muchos programas (Composer de Netscape, el mismo FrontPage, etc.), no todos los atributos y elementos necesarios para garantizar accesibilidad se pueden introducir por las ventanas de pop up: por ejemplo **no es posible introducir el nombre de una imagen**. Por tanto hay que saber que tales elementos existen (la marca ALT, precisamente para los pies de imagen) para insertarlos directamente en el código html.
- Utilizar instrumentos que atañen al diseño puede engañar respecto a la manera en que se pueden visualizar estas páginas. Lo que aparece en fase de composición o de preview **es sólo una de las maneras** de visualizar el documento.
- El archivo html que se obtiene con el editor gráfico hay que comprobarlo, pues en algunos casos el archivo guardado del programa **no mantiene íntegras las marcas** introducidas con el fin de la accesibilidad, sobre todo si se abren los archivos para una corrección que luego se vuelve a guardar. En un caso parecido hay que abrir el archivo html con el Bloc de notas y hay que volver a editar las marcas **desaparecidas**.
- Los programas de editing automático **no previenen ninguna ayuda para la creación de páginas accesibles**²⁹, ni siquiera en los aparatos de la ayuda, pues la accesibilidad no es por el momento un requisito obligatorio de las páginas y por tanto no hay **interés específico** en hacer las páginas accesibles a los discapacitados.

El hecho de que no haya **interés específico** no autoriza a nadie, en todo caso, a desinteresarse del problema. Hay razones que tendrían que ser mucho más convincentes para que los webmasters dediquen atención al aspecto relativo a la accesibilidad de las páginas web que ellos crean: la razón principal deriva directamente de conceptos de igualdad y de justicia social que un ciudadano honesto no puede ignorar.

Conclusión

Con este capítulo, pretendimos que queden en claro ciertos conceptos de la Accesibilidad en la Web a través de ejemplos. Enumeramos detalladamente las principales características que hacen que un sitio sea accesible. Entre esas características señalamos la

²⁹ Es por lo menos curioso que empresas como Microsoft y Netscape Communications, que forman parte del Consorcio W3C - la organización que difunde las normas convenidas en materia de accesibilidad de los discapacitados a las páginas html - presenten las versiones de los respectivos editor html (FrontPage y Composer) sin un mínimo de dotación que alivie los esfuerzos que los webmasters deben hacer para garantizar accesibilidad a los sitios de su producción.

combinación de colores, estilo de letras y tamaño de las mismas, como así también la correcta utilización de imágenes (dibujos y fotos). Una vez que ofrecimos tales características, describimos como éstas pueden emplearse en aplicaciones que estiman la *accesibilidad de un sitio*.

Buscamos, y creemos que logramos, otorgar al usuario final, y porqué no al webmaster, herramientas (sobre todo en forma de ejemplos gráficos) para que puedan apreciar las particularidades básicas que hacen que un sitio sea accesible, tanto para personas con diferentes minusvalías como para aquellas que no padecen ningún inconveniente. Dijimos, en un capítulo anterior, que tenemos que tomar el compromiso social de preguntarnos como podemos ayudar a aquellas personas con alguna discapacidad a su normal desarrollo y desenvolvimiento en la vida, y esto no deja de ser un pequeño grano de arena en el inmenso desierto en el cual estamos insertos. Muchas veces se ignoran estos principios relatados, y eso es lo que procuramos evitar.

Capítulo IX

El Portal de Accesibilidad B-Navigator

Introducción

En los cuatro último capítulos: *Adaptaciones Informáticas: Sistemas Operativos*, *Adaptaciones Informáticas: Herramientas Auxiliares*, *Introducción a las Normas de Accesibilidad* y *Una Visión Detallada de las Normas de Accesibilidad*; nos ocupamos de introducir al lector en el tema de la correcta accesibilidad de un sitio Web, partiendo desde *Diseño Universal* hasta llegar a las *Reglas y Normas de Accesibilidad* establecida por diferentes organizaciones y consorcios.

Pero el establecimiento de tales estándares resulta en el mundo real incompleto, y esto se debe a diversos factores, entre los que podemos enumerar:

- **Falta de Incentivos:** No existe a nivel mundial ninguna legislación vigente, la cual se ocupe, o haga referencia al tema de la accesibilidad en plataformas y sistemas informáticos, menos aun en el tema de Internet, el cual es relativamente nuevo.
- **Desconocimiento de su Existencia:** Los diseñadores y programadores Web, en su afán de lograr sitios cada vez más espectaculares, pasan por alto la problemática que presentan muchas discapacidades visuales, y las respectivas normas de accesibilidad que deben respetar las páginas web para este tipo de discapacidades.
- **Prejuicios Infundados:** Los organismos encargados de establecer las distintas normas y pautas de accesibilidad, carecen, en cierto sentido, de la capacidad de dar a conocer el valioso trabajo que están realizando. Los estándares permanecen generalmente ocultos a la mayoría de los programadores.
- **Mentalidad Cerrada:** La mayoría de los diseñadores Web, suponen que una página adaptada a los diferentes tipos de discapacidades que pueda presentar un usuario, quita estética a la misma, lo cual va en contra de sus principios, ocasionando un fracaso asegurado. Pero tales preconceptos son totalmente infundados, la realidad marca una tendencia totalmente contraria, y es que una página que incorpora ciertos elementos adaptativos, y construida siguiendo las normas y pautas establecidas, enriquecen el trabajo realizado permitiendo el acceso a una mayor cantidad de usuarios.

Como ya se ha comentado en capítulos anteriores, las primeras adaptaciones informáticas diseñadas para personas ciegas, desde luego muy rudimentarias y con un alto porcentaje de fallos, aparecieron en Estados Unidos a principios de los años ochenta, pero

no fue hasta los mediados de los noventa, cuando surgió la primera versión moderna de **Microsoft Windows (Windows 95)**, que la sociedad tuvo conocimiento de su existencia. Estas herramientas han logrado acercarse de manera más natural al discapacitado con el ordenador. Pero la tecnología avanza, y nuevas formas de comunicar a las personas mediante un computador surgen continuamente. Internet es el ejemplo más claro, pero con su aparición surgieron nuevas dificultades para los discapacitados, especialmente los visuales, ya que se trata de una herramienta multimedial por excelencia. Y donde muchos sistemas adaptativos fueron buenos, aquí no lograron cubrir las necesidades de los usuarios.

Como respuesta a esto surge B-Navigator, un portal que respeta las normas de accesibilidad y permite la customización del mismo para adaptarlo a las necesidades de cada uno de los usuarios con distintas discapacidades. Nos basamos, para hacer tal afirmación en las diversas ventajas que nos presenta B-Navigator, tales como: El producto es de fácil acceso, ya que se accede por medio de la web, lo que la hace **universal**. La divulgación de la herramienta es **instantánea**. No se **necesita de soporte físico** para acceder a él. La traducción de la página se efectúa en el servidor. Por lo que dicho proceso no consume los recursos de la computadora del usuario. Como se trata de un sitio web, el upgrade de las versiones es transparente al usuario.

Describiremos, también, las herramientas utilizadas para la implementación del portal, tanto el porque fueron elegidas por sobre otras como cuales son las ventajas de utilizarlas. Podremos ver a nuestro portal, como una herramienta de alto nivel, bastante completa. Las herramientas de alto nivel se caracterizan por ser una integración de herramientas de bajo nivel. Podemos hacer tal aseveración ya que B-Navigator tiene dos de las tres características principales de las adaptaciones de bajo nivel: ellas son **la Ampliación de la Imagen** y la **Síntesis de Voz** (la restante es la salida Braille).

El objetivo primordial que perseguimos con la creación de este **portal de accesibilidad** es el de poder adaptar cualquier tipo de página de Internet, y traducirla en una página accesible para un usuario no vidente o disminuido visual, de acuerdo a su complejidad. Y por medio de dicha transformación construirles, “una puerta de entrada a Internet” y a su mundo de información. Este mecanismo de adaptación, que se ejecuta en el servidor, involucra dos pasos de transformación: **El Proceso de Normalización** (que consiste en la conversión de la página para acceder a una página bien diseñada) y **El Proceso de Personalización** (conversión de la página ya normalizada a una página adaptada al tipo de afección visual del usuario). Como corolario del capítulo se establecerán las pautas para una posible evaluación del portal, lo cual nos permitirá tener una idea acabada de si dicha herramienta puede gozar de una buena inserción en la comunidad de minusválidos visuales y ciegos como así también la utilidad y aprovechamiento que le pueden dar, aún personas que no posean ninguna afección visual, teniendo en cuenta para esto, edades, habilidades con las computadoras, ocupaciones, profesiones y demás.

La Problemática de los Sistemas Actuales

Gracias a la aparición de los sistemas operativos gráficos, en especial los pertenecientes a la familia de Windows y sus posteriores secuelas, como así también al

auge que ha tenido Internet, los ordenadores han dejado de ser herramientas utilizadas solo por un grupo de expertos en la informática, ocupado en la actualidad un lugar cada vez más importante en el quehacer cotidiano de las personas de todo el mundo. Esta tendencia no es solo una moda pasajera, sino que es el reflejo de una sociedad cada vez más dinámica, la cual experimenta la necesidad de obtener los mayores beneficios que ofrece la tecnología de punta, una necesidad que también sienten las personas con diferentes discapacidades, pero que no pueden saciar debido sus dificultades físicas.

A este respecto, distintas empresas (todas ellas pertenecientes al continente Europeo o países norteamericanos) dedicadas al desarrollo de sistemas informáticos, se han percatado de esta brecha tecnológica, que separa a los potenciales usuarios discapacitados de las aplicaciones informáticas, en especial a las que se utilizan para acceder a Internet, y han enfocado sus esfuerzos al desarrollo de diferentes adaptaciones informática (dichas aplicaciones han sido ilustradas detalladamente en los capítulos *Adaptaciones Informáticas: Sistemas Operativos* y *Adaptaciones Informáticas: Herramientas Auxiliares*, por lo que no es necesario volver sobre el tema).

Pero estas soluciones, si bien cumplen un papel preponderante en la interacción entre el discapacitado y el ordenador, presentan ciertas características inadecuadas, y que por desgracias se presentan en la mayoría de cualquier sistema informático, las cuales muchas veces desalientan su utilización por parte de los usuarios.

En este sentido se pueden mencionar diversos conflictos que se originan en la utilización de diferentes adaptaciones para llevar a cabo una determinada tarea, como puede llegar a ser la lectura de un documento html, o navegar con facilidad por Internet, entre otros. A continuación se enumeran los más importantes problemas que presentan estas herramientas de auxilio.

Incompatibilidad Entre los Sistemas

Muchas son las empresas que desarrollan diferentes tipos de herramientas auxiliares, y entre las distintas aplicaciones que comercializan suelen surgir problemas de incompatibilidades, sobre todo a lo que se refiere a la instalación de librerías propias de cada una. Esto puede ocasionar que la instalación o una posterior desinstalación de alguna de las aplicaciones elimine o modifique algún archivo compartido, ocasionando problemas sobre la herramienta que queda instalada.

Pero esto no solo ocurre entre sistemas de diferentes empresas, también existe la posibilidad que una versión actualizada, o la instalación de otro producto de una misma empresa produzcan problemas entre si.

Otro problema de compatibilidad, y tal vez mucho más serio debido a sus consecuencias, se puede presentar entre una aplicación adaptativa y el propio sistema operativo, ya que en determinadas ocasiones se modifica de manera automática, y sin el consentimiento del usuario, el registro del sistema, generando conflictos con programas previamente instalados. Por ejemplo, suele darse el caso que ciertos sistemas adaptativos

(de origen Europeo o Norteamericano) suelen modificar el lenguaje que tiene predefinido el entorno operativo, originando que otras aplicaciones, como el procesador de texto Word, respondan ante una acción del usuario de manera diferente, complicando su normal funcionamiento.

Versiones sin Actualización

A medida que la tecnología avanza, las herramientas que utiliza un usuario discapacitado deben necesariamente adaptarse a esta evolución, e Internet, como un entorno totalmente dinámico, es el ejemplo más evidente de esta situación; y es que continuamente nuevas formas multimediales de expresar ideas y conceptos se presentan en las páginas Web. Un ejemplo de esto es el uso de elementos visuales de última generación como flash, realaudio, páginas con estilo, etc., todos estos elementos hacen que las aplicaciones diseñadas para que los usuarios minusválidos, como por ejemplo navegadores especialmente desarrollados para discapacitados, queden obsoletos con el advenimiento de estas nuevas tecnologías de programación.

Este tipo de dificultades, propias de los **sistemas enlatados**, llevan a que el usuario se desaliente en su uso, y que estas de aplicaciones, como ha ocurrido de hecho, queden en desuso, y en la actualidad no se hayan seguido desarrollando. Esta situación en particular, a sido un retroceso en el ámbito informático dedicado al desarrollo de herramientas auxiliares, a pesar de la inversión de tiempo y dinero que ha supuesto por parte de los desarrolladores.

Manejo Heterogéneo de los Periféricos

Ya que los sistemas adaptativos son desarrollados por diferentes empresas multinacionales, la funcionalidad y utilización que le dan a los periféricos, como vinculo de interacción entre el usuario y el propio sistema, resultan generalmente discordantes en cada aplicación. Algunas herramientas, por ejemplo, se rigen por la política de hacer caso omiso al mouse como dispositivo de entrada, volcando todo el control de la funcionalidad del sistema adaptativo al uso del teclado. Por otra parte algunas empresas desarrollan software que permiten tanto el uso del teclado como del mouse al momento de la interacción con el entorno. Analizando esta problemática desde otro punto de vista, no solo se presenta el problema de cual dispositivo es utilizado para la funcionalidad de la herramienta auxiliar, también existe el tema que para realizar tareas similares, por ejemplo el copiado de documentos al disco, diferentes sistemas auxiliares utilizan una metáfora distinta de trabajo para lograr este objetivo, en algunas se debe presionar el botón derecho del mouse sobre el documento que se desea guardar, y a continuación se despliega un menú de opciones entre las que figura la opción deseada, en este caso podría ser la de **Guardar Como**, o yendo con el cursor a la barra de menú del programa y acceder a la opción de guardar de la misma. Pero en un sistema que solo utiliza como periférico de entrada estándar el teclado, esta tarea será hecha por medio de una combinación de teclas **Ctrl + Alt + G**, u otra similar.

Esta situación ambigua, de realizar la misma tarea de diferentes maneras, lleva a que el discapacitado, en especial el visual y motriz, se confunda y cometa errores involuntarios, generando el natural rechazo a este tipo de aplicaciones.

Falta de Ayudas y Tutoriales

Con la finalidad de obtener el mejor provecho de cualquier sistema informático, y en consecuencia, hacer un buen uso de el, es necesario tener una ayuda y/o tutorial eficaz de cómo utilizar la herramienta.

En los sistemas informáticos comunes y se uso masivo, estas herramientas son consideradas muchas veces como elementos secundarios, y no se les da la importancia que se merecen. Este mismo problema se hace evidente con mayor intensidad en las adaptaciones informáticas, ya que si bien su diseño e interfaz pueden estar diseñada con total cuidado, de acuerdo al tipo de discapacidad del usuario, quizás su ayuda sea escasa, inadecuada y hasta confusa para el minusválido.

La mayoría de las herramientas auxiliares orientadas a los invidentes y minusválidos visuales, traen manuales de ayudas realmente muy bonitos y completos, pero con la limitación de estar escritos en tinta, y no poseen una versión en código Baille, esto imposibilita a una persona ciega de poder evacuar cualquier tipo de ayuda, o solo lo puede hacer por medio de una persona que se ocupe de explicarle, cada vez que lo necesite, la funcionalidad del sistema.

En otras situaciones, también inapropiadas, se ha notado que si bien ciertas aplicaciones traen tutoriales (los cuales tienen como finalidad ser cursos guiados que educan al usuario en la funcionalidad de la herramienta), en cassettes u otro tipo de dispositivo audible, estos resultan realmente muy extensos, llegando algunos a ocupar más de una docena de cassettes. Esta situación hace que la persona que intenta aprender el funcionamiento de una determinada aplicación, pierda rápidamente el interés por la misma solo por una cuestión técnica.

Falta de Diferentes Versiones

Como las empresas que se dedican al desarrollo de las diferentes herramientas auxiliares, por lo menos las más conocidas y difundidas, son de origen Europeo y Norteamericano; la interfaz, ayudas, tutoriales y demás elementos de interacción con el usuario, se encuentran referenciados en un lenguaje diferente al español, esto origina que la población de usuarios discapacitados de Latinoamérica, se vean excluidos en lo que respecta a este sentido. Aunque cabe destacar que gracias a la intervención de organizaciones Españolas dedicadas a los derechos de los minusválidos, entre ellas la ONCE, se ha logrado que algunas compañías de software, realicen versiones de sus distintos productos en español, pero por desgracias estas mejoras solo han sido llevada a cabo por un pequeño número de empresas, y nada parece indicar que la situación actual cambie.

Esta dificultad genera que los usuarios discapacitados de diferentes partes del mundo (Latinoamérica en nuestro caso), permanezcan al margen de tales emprendimientos, dificultando aun más el acercamiento a las nuevas tecnologías imperantes.

Problema de Portabilidad

Aquellas personas que posean una aplicación adaptativa, sabrán lo importante que resultan estas herramientas en la interacción hombre-máquina; sin ellas, la utilización de un ordenador para realizar tareas sencillas, como la lectura de un documento electrónico, sería simplemente imposible. Estos sistemas han cambiado la forma de percibir el mundo por parte de los discapacitados.

El problema radica en que la necesidad de estos sistemas adaptativos se hace presente, como es evidente, en aquellas personas que sufren de algún impedimento y en el mejor de los casos, en sus allegados más cercanos, ¿pero que sucede con el resto de la sociedad?, la realidad indica que la situación no es muy favorable.

Un discapacitado puede contar con las mejores herramientas auxiliares en su hogar, las cuales de por sí mejorarán su calidad de vida, ¿pero que pasa cuando esta persona intenta salir al mundo exterior?. Los lugares de concurrencia masiva no están preparados en este sentido, un ejemplo de esto es el caso de los cajeros automáticos, los cuales no cuentan con una interfaz auditiva apropiada para el uso de personas ciegas. Un caso más directo relacionado con los ordenadores personales, son los ***Locutorios***, o los denominados ***Cybercafes***, estos lugares de encuentro permiten a los usuarios acceder a computadoras y por medio de ellas hacer uso de los servicios que ofrece Internet u otro tipo de aplicaciones de uso masivo (como el procesador de texto Word, o la planilla de calculo Excel, entre otras), pero que no cuentan con aplicaciones informáticas auxiliares que puedan servir como adaptaciones de las anteriormente mencionadas. Si bien esta falta de interés, el lo referente a este tipo de soluciones adaptativas, por parte de los encargados de este tipo de empresas es un hecho negativo, las responsabilidades no recaen de manera directa sobre ellos, y es que, en honor a la verdad es preciso mencionar que la difusión de estas aplicaciones es escasa, y permanecen dentro de un círculo especializado de usuarios.

Altos Costos de Adquisición

Aunque a primera instancia, esta situación pueda ser considerada menor, en relación a las diferentes problemáticas que presentan los sistemas auxiliares actuales, en realidad es una cuestión que debe ser analizada con cuidado.

Partiendo de la base que todos los productos informáticos (tanto de hardware como de software), dedicados a auxiliar al discapacitado visual en la interacción con el ordenador, son de procedencia europea o norteamericana, es obvio darse cuenta que los precios de tales herramientas son elevados. La primera explicación que le podemos dar a los costos de tales sistemas, es que su precio se encuentra en dólares o euros, pero si analizamos con un poco más de detenimiento esta particularidad, nos daremos cuenta que

su valor está sobre valuado, aún si lo analizamos en referencia a usuarios procedentes de países más desarrollados que los latinoamericanos. A esta situación se debe agregar el inconveniente de los impuestos internos que se deben pagar para introducir al país estos sistemas auxiliares, donde en algunos casos llegan a ser más elevados que el valor original del producto.

Todo esto origina que muchos usuarios potenciales, queden excluidos del uso de los sistemas especializados, solo por el aspecto económico que implica su adquisición. También es necesario tener en cuenta que en la mayoría de las veces, un minusválido visual, debe comprar más de un sistema auxiliar, con el fin de interactuar eficientemente con la computadora, ya que un magnificador de pantalla no le es suficiente para realizar las tareas, y por ello debe hacer uso, por ejemplo, de un lector de pantalla, con el fin de comprender de manera integral todo el entorno sobre el que se desempeña, lo cual origina más gastos.

En resumen, como se puede apreciar los problemas que presentan muchas de las herramientas auxiliares, y por supuesto el resto de las aplicaciones de uso masivo, pueden llegar ha ser sobrepuestas por usuarios no discapacitados, pero al tratarse de herramientas informáticas destinadas personas minusválidas, estas dificultades se transforman en nuevas barreras a las que se tiene que enfrentar, y esto es una realidad que se debe enfrentar tarde o temprano, si es que se pretende lograr una herramienta apta a los discapacitados visuales, la cual que pueda superar todas las dificultades antes mencionadas.

B-Navigator

B-Navigator no solo se trata de un portal Web accesible a los discapacitados visuales³⁰ (lo cual fue una consecuencia práctica del proyecto en si mismo), más bien debe verse como un desarrollo integral; el cual se origino por la necesidad de establecer una herramienta auxiliar para posibilite la interacción entre un usuario discapacitado y los sitios Web que ofrece Internet.

Este desarrollo abarca desde el estudio de las diferentes discapacidades visuales que pueden llegar a afectar a una persona, la investigación de las distintas soluciones que han surgido por parte de empresas informáticas dedicadas a este respecto, como así también la iniciativa de diferentes organizaciones y consorcios que se ocupan de establecer normas de accesibilidad. Todo este análisis y estudio previo fue preciso para establecer las bases funcionales del portal como herramienta adaptativa.

Al desarrollar el apartado del Portal de accesibilidad para discapacitados visuales y ciegos, explicaremos en detalle los objetivos, funcionalidad y características, propias de dicha herramienta, la cual como se mencionó con anterioridad, se trata del resultante de todo el estudio y análisis previo que realizamos, sobre la problemática del minusválido

³⁰ Es preciso destacar que también, debido a la naturaleza de los distintos tipos de discapacidades que puede llegar a sufrir una persona, mejora la funcionalidad con respecto a usuarios con otros tipos de minusvalías, como por ejemplo los discapacitados motrices, psíquicos, auditivos, etc.

visual e Internet. Pero antes de hacer esto, comentaremos cuales han sido las herramientas informáticas que fueron utilizadas para el desarrollo.

Las Herramientas Utilizadas en el Desarrollo

Antes de avocarnos de lleno al estudio de la arquitectura de diseño del portal, como así también a la descripción del mecanismo interno de los respectivos procesos de normalización y personalización de la herramienta, y su respectiva funcionalidad, creemos que es necesario realizar una breve descripción de cada una de las herramientas utilizadas en el desarrollo del portal de accesibilidad, a manera de introducción.

Hablaremos y daremos características de diferentes herramientas de desarrollo de páginas htm y sitios Web como lo son los entornos de programación *InterDev*, que pertenece al paquete *Visual Studio; DreamWeaver 4*, perteneciente al entorno de desarrollo *Macromedia 4*. Estos dos utilitarios nos sirvieron para el *diseño* y *desarrollo* de las páginas Web pertenecientes al portal. Siguiendo con el tema del desarrollo de las páginas del portal, nos ocuparemos de ilustrar las características del *HTML*, como así también del *Vbscript (Visual Basic Script)*, el cual a sido utilizado como código embebido dentro del HTML, con la finalidad de poder manipular a los *Agentes de Voz* de Microsoft.

La utilización de Vbscript, junto con el manejo de las diferentes etiquetas y tags del HTML nos permitió que el contenido de las páginas que son accedidas mediante el portal puedan *oírse* en lugar de *leerse*. Esta funcionalidad fue lograda mediante los agentes de voz de Microsoft, los cuales se *hablan* en español por medio de un *motor de Voz que es el L&HTTS3000* (de Lernout & Hauspie), que permite la síntesis de voz en nuestra lengua nativa.

Para el manejo dinámico de las página solicitadas, utilizamos la tecnología *CGI (Common Gateway Interface)*, que nos dio la posibilidad, en las páginas web, de ejecutar un programa externo y presentar, luego, los resultados obtenidos al usuario final. Ese programa del cual hablamos fue construido en *Delphi*, y es el traductor de las páginas, el que hace que una página común pueda verse *customizada* de acuerdo a las características propias de la discapacidad visual del usuario.

Por último, y con el fin de poder probar el portal de accesibilidad dentro de un ambiente controlado y simulado (no hay que olvidar que se trata de un prototipo), se hizo uso de plataforma *PWS (Personal Web Server)*, que no es ni más ni menos que una versión ligh del *IIS (Internet Information Server)*, con el fin de poder hacer la simulación de manera realista.

CGI (Common Gateway Interface)

La tecnología *CGI*, fue el resultado de un extenso labor por parte de los diseñadores de HTML, los cuales se ocuparon de crear una entrada en el estándar HTML, la cual permite a los programadores ejecutar un programa escrito en cualquier lenguaje que deseen usar. Un gateway es una conexión con el sistema operativo externo.

CGI proporciona a los programadores un modo de que las páginas Web en HTML puedan ejecutar programas externos y presentar los resultados. La acción de llamar un programa CGI desde un navegador Web es muy sencilla para el usuario lo cual es uno de los principales atractivos del Common Gateway Interface. Sin embargo, desde la perspectiva del programador, el proceso es un poco más complicado. Existen varios pasos a seguir para que un programa CGI funcione adecuadamente, estos son:

1. **El usuario llama un programa gateway** que utiliza CGI, generalmente haciendo clic sobre un vínculo u oprimiendo un botón, o cualquier otro elemento de interacción que posea la página para tal fin.
2. **El navegador reúne toda la información** insertada por el usuario para enviarla al programa CGI.
3. **El navegador establece contacto con el servidor HTTP** en la máquina donde reside el programa CGI, y le pide que localice a este último y le transfiera la información.
4. **El servidor HTTP corrobora** si la máquina solicitante tiene autorización de acceso al programa CGI.
5. **Si el usuario tiene acceso**, el servidor HTTP localiza el programa gateway y transfiere la información del navegador Web al mismo. La figura a continuación muestra los pasos del 1 al 5.
6. **Se ejecuta el programa gateway.**
7. **El gateway convierte la información recibida** a un formato que la base de datos es capaz de entender.
8. **El programa gateway formatea los resultados** y los envía al servidor, a través del CGI, para su envío al navegador Web.
9. **El navegador Web despliega los resultados.**

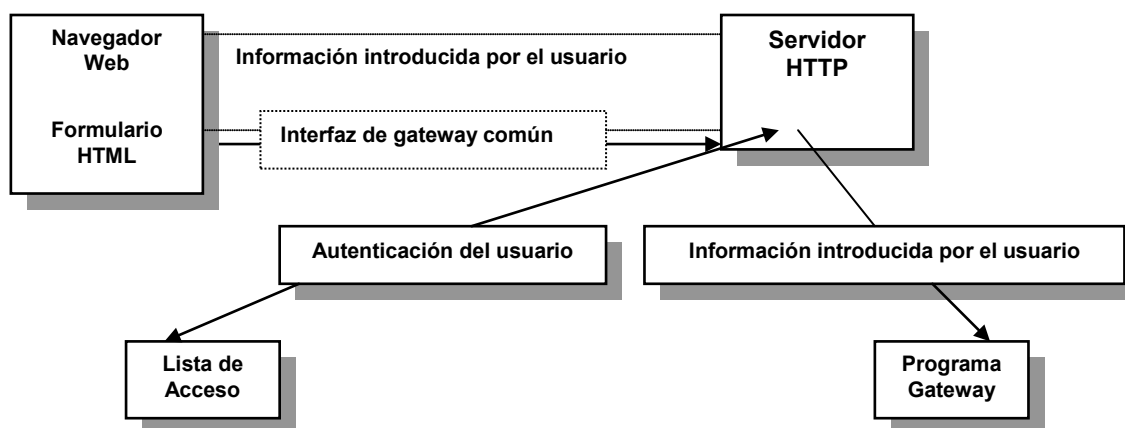


Figura 9.1: "Llamado a un programa CGI desde un navegador Web."

En resumen, el navegador puede transferir información al programa CGI de varias maneras, y el programa puede devolver los resultados con etiquetas HTML incluídas, como texto sencillo o como una imagen.

El navegador Web interpreta los resultados de la misma manera como lo hace con cualquier otro documento. Con un clic del mouse, éste proporciona una herramienta muy poderosa para ejecutar prácticamente cualquier programa, y permite a los programadores el acceso a cualquier base de datos externa, que proporcione una interfaz de programación. Además, en vez de diseñar un front end para una base de datos específica, el front end queda igual, sin importar el tipo de base de datos que se utilicen abajo.

Este poder de programación, el cual permite desplegar la tecnología CGI, nos resulta interesante y adecuada para el desarrollo práctico del proyecto, aunque cabe aclarar que este es un método de comunicación de páginas htm, entre cliente servidor, resulta algo primitivo. En la actualidad existen otros mecanismos como ASP, PHP, etc., los cuales son más sofisticados, pero en virtud de nuestras necesidades y complejidad de desarrollo, CGI se ajusta a nuestros propósitos generales (no hay que olvidar que este portal tiene la función de servir como prototipo de futuras aplicaciones).

Luego de explicar de manera general el funcionamiento de la tecnología CGI, describiremos las principales características del HTML, lo cual es de primordial importancia, ya que sin el conocimiento de los elementos que lo componen, como así también el resultado que se obtiene con su uso en una página Web, no podríamos implementar los procesos de adaptación y normalización de manera eficiente.

HTML (*HyperText Markup Language*)

El estudio de HTML (Lenguaje de Marcación de Hipertexto) tiene dos aspectos fundamentales. El primero consiste en tener un conocimiento total de las distintas posibilidades de páginas que se pueden presentar en el momento de la traducción, y de esta manera, de que forma debemos interpretar el código que viene embebido a la página solicitada.

Por otro lado, nos permite comparar distintos tag y etiquetas, evaluándolos según su funcionalidad y resultado, y de esta forma poder decidir cuales son los más apropiados de utilizar en el momento de la traducción y personalización de la página Web, es decir, utilizar en el proceso de la adecuación de la página original, los tag y etiquetas más apropiados para cada caso en especial, teniendo en cuenta para esto tanto, las reglas y normas de accesibilidad como así también la discapacidad visual del usuario.

En si mismo, el HTML no es más que una aplicación del SGML (Standard Generalized Markup Language), se trata de un sistema para definir tipos de documentos estructurados y lenguajes de marcas para representar esos mismos documentos. El término HTML se suele referir a ambas cosas, tanto al tipo de documento como al lenguaje de marcas.

HTML contiene tres elementos básicos, cada uno de los cuales se ha utilizado por separado durante algún tiempo. Reuniendo las características de esos elementos se ha creado una nueva entidad mucho más útil para la programación de computadoras. Los tres elementos que componen HTML los indica su nombre:

- **Hipertexto:** Es sólo un nombre complejo para un vínculo. Donde se lea la palabra hipertexto, significa, “soy un vínculo hacia otra información, haga clic en mí y le mostraré más”. Cuando utilizamos un tipo de ayuda en línea, entonces es casi seguro que utilizamos un vínculo de hipertexto.
- **Marcación:** Es simplemente lo que indica, un sistema de símbolos escritos en o dentro de un documento que permite al procesador, humano o electrónico, reconocer la forma de desplegar y formatear un documento. Antes de la época del diseño electrónico de publicaciones, los escritores, editores y tipógrafos utilizaban un lenguaje común de marcación para indicar eliminación de letras, inserciones, nuevos inicios de párrafos, letras traspuestas, etc..
- **Un Lenguaje:** Es un conjunto de símbolos o sonidos que permite la comunicación entre entidades. Si uno de nosotros hablara sólo francés y otro sólo alemán tendríamos algunos problemas de comunicación. Pero si ambos hablamos español como segunda lengua, tendríamos un medio común de comunicación y podríamos intercambiar ideas.

Reuniendo los tres elementos se obtiene un lenguaje de marcación para hipertexto, un conjunto común de símbolos para formatear documentos, crear vínculos con otras páginas Web y tener comunicaciones funcionales entre navegadores Web de todo el mundo. Un documento HTML bien escrito se ve exactamente igual en cualquier tipo de navegador Web. Los documentos HTML se componen exclusivamente de texto. Por parte de éste es el conjunto de instrucciones para que el navegador haga algo especial con el texto asociado sencillo. Esas instrucciones se llaman *etiquetas*. Las etiquetas se distinguen del resto porque utilizan corchetes, a los cuales se los llama símbolos de *mayor que (>)* y de *menor que (<)*. Un < inicia una etiqueta y un > la termina. La mayoría de las etiquetas se utilizan en pares, para activar y desactivar la función de formato en torno de un bloque de texto. La instrucción de desactivado es igual que la de activado, sólo que tiene una diagonal (/) después del signo de inicio de la etiqueta.

Con respecto a las etiquetas y sus respectivas funcionalidades, como así también las características propias de HTML, sería poco práctico desarrollar teóricamente cada uno de estos elementos, sobre todo debido a la gran cantidad de hojas que supondría dicha tareas, y donde el resultado no sería más que un extenso manual de programación.

En vez esto, haremos referencia de los tag y características pertinentes al HTML que hemos utilizado para la implementación del portal de accesibilidad, en inciso referente a la funcionalidad de la herramienta, donde también desarrollaremos los procesos de adaptación y traducción.

Siguiendo con esta introducción al lenguaje HTML, es bueno mencionar que algunos navegadores Web reconocen extensiones ajenas al estándar HTML, que permiten hacer más con un documento de lo que el estándar reconocido permite, pero los navegadores Web tienen una solución para los símbolos que no son capaces de reconocer: simplemente los ignoran. Cada vez que un navegador encuentra un signo que no reconoce, sea porque el autor cometió un error o porque le es desconocido, simplemente ignora todo

lo que se refiere a la etiqueta y reinicia el procesamiento en el siguiente símbolo reconocible.

Por último cabe mencionar que nuestro estudio del código HTML, esta basado en el estándar 4.0, el cual fue presentado como un borrador en julio de 1997. Mediante esta actualización del HTML 3.2, por fin se estandarizan los *Marcos (Frames)*, las *Hojas de Estilo* y los *Scripts* (entre otras cosas). El 17 de diciembre de 1997 dicho borrador fue finalmente aprobado. Las versiones anteriores de HTML fueron las siguientes, comenzando desde la primera:

HTML 2.0

Cuando se produjo la explosión de Internet el estándar de HTML que circulaba era el 2.0 (establecido en noviembre del 95), de modo que cualquier navegador que encontremos será capaz de interpretarlo. Luego de esta versión salieron correlativamente las 3.0 y luego la 4.0.

HTML 3.0 y 3.2

Aunque la versión 2.0 cumplía bien el objetivo para el que se creó, carecía de herramientas para tener un control mínimamente complejo de los documentos. No se consideró necesario que lo tuviera, ya que por aquel entonces Internet era un fenómeno más bien circunscrito a la actividad académica y el contenido primaba sobre el diseño. Debido a ello, Netscape (líder del mercado de navegadores por aquel entonces) empezó a incluir etiquetas nuevas no incluidas en ningún estándar.

Por estos problemas, el IETF (el comité que suele decidir todos los estándares dentro de Internet) comenzó a elaborar el borrador del HTML 3.0, que resultó ser demasiado grande para la época, lo que dificultó su aceptación en el mercado. Esto llevó a una serie de compañías (entre ellas Netscape, Microsoft, IBM, Sun, etc...) a crear un nuevo comité llamado W3C, que es el que actualmente elabora las nuevas versiones del HTML. Su primer trabajo consistió en crear el borrador del HTML 3.2, que incluía muchas de las mejoras que los principales navegadores (Netscape y Explorer) habían introducido en Internet, como son las tablas, los applets, etc..

Este borrador fue aprobado en enero de 1997 e inmediatamente el W3C se puso a trabajar en la elaboración del siguiente estándar: el 4.0, del cual hicimos referencia anteriormente.

InterDev 6.0 y Dreamweaver 4

Pasaremos a describir ahora a las herramientas que utilizamos para el desarrollo del portal en sí mismo. Para esta tarea se utilizaron dos productos de distintas empresas, los cuales nos proporcionaron los elementos necesarios para el desarrollo eficiente del portal de accesibilidad, ellos son el *InterDev 6.0* y el *DreamWeaver 4*.

Estos entornos de desarrollo de páginas y sitios Web, son de gran utilidad para los desarrolladores, sobre todo porque incorporan de manera nativa los últimos elementos de programación del estándar HTML 4.0.

Por otra parte, en comparación con otras herramientas de autor (como el FrontPage de Microsoft), las cuales genera un código **sucio**, los programas antes mencionados mantienen el código de programación de la página Web consistente y de fácil lectura por parte e otros programadores. Esta característica hace que el mantenimiento de dichas página sea mucho más fácil, y aun más importante, que la página Web sea interpretada sin ninguna dificultad por cualquier navegador Web.

InterDev 6.0

El entorno de programación **InterDev 6.0** pertenece al paquete **Visual Studio 4**, el cual es una completa herramienta para generar e integrar aplicaciones y servicios Web **XML**. Lo elegimos ya que mejora la productividad del programador. Visual Studio y los servicios Web XML proporcionan un modelo sencillo y flexible basado en estándares que nos permite ensamblar aplicaciones a partir de código nuevo o existente, independientemente de la plataforma, del lenguaje de programación o del modelo de objetos.



Figura 9.2: "Ícono del Visual Studio."

DreamWeaver 4

Con el fin de realizar un acabado más estético del portal complementamos la realización del portal con el entorno de programación de páginas y sitios Web, **DreamWeaver 4**, aplicación que forma parte del paquete **Macromedia**; no hay que olvidar que por tratarse de una herramienta destinada a usuarios discapacitados visuales, esta debe ser necesariamente visualmente pobre. Si bien con cualquier editor de textos se podría crear un documento HTML, el proceso de componer una página de HTML puede ser tedioso y largo, y se debe imaginar como va a quedar la página una vez terminada, ya que no estamos editando de modo visual.

Para mejorar este proceso creativo surgieron los editores de páginas web. Estos editores permiten trabajar en un modo visual, más cercano a un entorno WYSWYG (What You See is What You Get), típico de otros programas de diseño y maquetación de documentos. DreamWeaver fue uno de los primeros editores de HTML.

La filosofía de "transparencia" con la que DreamWeaver genera un documento HTML es en gran parte la responsable del éxito de esta aplicación. El código HTML generado con DreamWeaver es bastante correcto, dando además la posibilidad de adaptarlo automáticamente a navegadores más antiguos.



Figura 9.3: "Ícono del Dreamweaver."

DreamWeaver utiliza la tecnología propia de Macromedia **Roundtrip**. Cuando creamos un documento nuevo, aparece una ventana en la que podemos ir añadiendo todos los elementos de nuestra página de manera visual. Esta ventana es el documento en sí, con bastante parecido a como se verá finalmente en el navegador. A medida que vamos añadiendo elementos a nuestro documento, DreamWeaver va generando el código HTML necesario. Cualquier cambio o modificación es inmediatamente actualizada en el código HTML. De igual forma, en cualquier momento podemos acceder al código HTML que se ha ido generando y editarlo manualmente, de manera que los cambios practicados afecten inmediatamente a la parte visual del documento. Esta doble manera de editar un documento HTML, perfectamente sincronizada entre el modo de edición visual y el modo de edición manual es lo que se llama Roundtrip.

Con DreamWeaver podemos crear páginas HTML sin tener que preocuparnos por el código HTML, o tener que previsualizar en nuestra cabeza cual será el resultado compositivo del documento final. De esta manera, crear un documento HTML se convierte en una tarea menos parecida a programar y más parecida a maquetar, tal y como se haría en un programa de maquetación tradicional como puede ser **QuarkExpress** o **Pagemaker**.

Por último cabe destacar que DreamWeaver añade junto a las opciones que permiten formatear un documento HTML otras opciones que pueden ser de gran utilidad, como funciones javascripts predefinidas (**behaviors**), opciones de HTML dinámico. Así mismo, añade otras herramientas que potencian la productividad, como son la creación de plantillas o **templates** que permiten mantener y modificar la apariencia completa de un site modificando un solo documento. Por otro lado, alrededor de estas herramientas de diseño y composición se han ido añadiendo otras opciones que permiten gestionar un site completo, como puede ser el cliente FTP incluido en DreamWeaver.

Como se ve, un editor de páginas web como DreamWeaver ha dejado de ser una herramienta de composición para convertirse en una herramienta completa para la gestión y desarrollo de sitios web completos.

Personal Web Server

Hasta ahora hemos hecho referencia a la tecnología CGI, que utilizamos para realizar la comunicación entre el navegador Web y el servidor (y la base de datos); a su vez dimos una breve reseña del HTML, lenguaje con el que esta diseñada una página htm; y por último con que herramientas construimos el portal de accesibilidad.

Hablaremos ahora de la plataforma de servidor, la cual sirve de plataforma para el portal, la cual no es ni más ni menos que el *PWS (Personal Web Server)*. Dicha herramienta se trata de la versión light del *Internet Information Server* utilizada en entorno Windows 95 y 98. Ambas son aplicaciones, PWS como *IIS* permiten hacer de nuestro ordenador auténticos servidores web.

La utilidad de hacer funcionar nuestra propio computador como un servidor, no es necesariamente el albergar páginas que sean vistas por los internautas, sino más bien, el poder trabajar con lenguajes del lado servidor sin necesidad de estar conectado continuamente ejecutando nuestros scripts en un servidor remoto que generalmente es pago. Se trata, por lo tanto, de una aplicación indispensable para el desarrollo de webs dinámicas que, una vez puestas a punto, son alojadas en un servidor distante.

El servidor personal de Web transmite información en páginas con lenguaje de marcado por hipertexto (HTML) utilizando el protocolo de transporte por hipertexto (HTTP). Esto proporciona la mayor parte de la funcionalidad de Microsoft Internet Information Server, incluyendo la capacidad para:

- Publicar páginas Web en Internet o a través de una LAN o una intranet.
- Ser compatible con programas Microsoft ActiveX.
- Transmitir o recibir archivos utilizando el Servicio FTP. (Protocolo de Transferencia de Archivos).

Por lo anteriormente expuesto, se puede ver que el PWS es compatible con la tecnología *ActiveX*, como así también InterDev, esta característica tecnológica nos orientó al momento de tomar la decisión de que herramienta utilizar para hacer audibles las paginas. Entre las distintas posibilidades que se nos presentó nos decidimos a utilizar los **Agentes de Microsoft**, ya que estos responden a la misma tecnología de ActiveX, además de pertenecer a la familia de utilidades desarrolladas por la empresa Microsoft, como el PWS e InterDev.

Agentes de Voz de Microsoft

Microsoft Agent es un conjunto de servicios de software que soporta la presentación de *Software Agents* como personalidades interactivas dentro del interfaz de Windows. El uso de la interfaz conversacional, aprovecha las facilidades de los servicios de Microsoft Agent para una extensión y enriquecimiento de las modalidades interactivas existentes en la interfaz de Windows.

Los agentes son pequeños personajes animados (ActiveX), que actúan y se mueven por la pantalla (en nuestro caso, los ocultamos ya que B-Navigator está orientado a disminuidos visuales y ciegos) siendo capaces de leer un texto (de una página web o un documento Word, entre otras aplicaciones).



Figura 9.4: “Ícono del Agente de Microsoft.”

La instalación de este componente es realmente sencilla y no lleva más de unos segundos de descarga, y si Los usuarios que lo van a usar, tienen instalado en su ordenador el sistema operativo Windows 2000, pueden obviar este paso ya que estos componentes ya se encuentran instalados en su sistema.

Para la instalación propiamente dicha del agente, primeramente se debe copiar el programa de instalación del Agente Activo de Microsoft 2.0. Su nombre es *MSAgent.exe*, su tamaño es de 395KB aproximadamente. Una vez terminada la instalación se puede borrar este pequeño programa instalador. Luego de esto se debe Transferir e instalar al ordenador, la máquina de síntesis de texto a voz de *Lernout & Hauspie TruVoice Text-to-Speech (TTS)*, con éste componente es posible escuchar hablar a los personajes en Español, y aún en otros 5 idiomas adicionales. El nombre del archivo es *tv_enua.exe*, su tamaño es de 1MB. Una vez terminada la transferencia, sólo se lo debe ejecutar. Esto permite que la máquina de síntesis de texto a voz sea instalada en el sistema.

Por último, y para que el proceso de lectura de las páginas sea satisfactorio, se debe Transferir, e instalar algunos personajes de la galería de Agentes Activos disponible (el que nosotros usamos es el personaje *Merlín*), todos los personajes cuentan con rutinas de instalación y configuración automática. En sí mismo los Agentes son pequeños personajes animados; en realidad son ActiveX (unas líneas más adelante daremos las principales características de la tecnología ActiveX), que actúan y se mueven por la pantalla, siendo capaces de leer, como se comento anteriormente, distintos tipos de documentos que posean texto.

Esta actividad tan poco usual y seria en una actividad profesional, oculta una potencia que nos hará avanzar en este mundo microinformático: incluir la lectura de los textos (para disminuidos visuales, por ejemplo), las ayudas interactivas inteligentes, nuevos métodos de enseñanza para niños y adultos, una interfaz más amigable para nuestras computadoras, etc.; todo esto con unos simpáticos muñequitos fáciles de programar en nuestras aplicaciones y fáciles de manejar por el usuario.

Si bien Microsoft ha diseñado varios simpáticos personajes, desde el mago *Merlín* al propio *Bill Gates*, varias empresas han desarrollado otros magníficos agentes de uso público, *El ganster Al*, *Santa* y otros privados que son utilizados en páginas o productos de soporte o de publicidad.

Motor de Voz L&HTTS3000

Como se comento anteriormente, los agentes de voz utilizan el motor de voz en español *L&HTTS 3000*. Diseñado por *Microsoft*, hace ya un par de años, este motor de voz era lo bastante potente y usado aunque sólo con el idioma inglés; pero a partir de hace unos años atrás se han sumado los motores en una quincena de idiomas que desarrolló la

empresa **Lernout & Hauspie**, la cual ha comprado este motor de voz para distribuirlos de forma gratuita través de su página Web.

VBScript

El Agente de voz, no es una aplicación que pueda ser ejecutada fácilmente como (Word o Excel) y conseguir que los personajes realicen tareas de inmediato, para lograr esto, las aplicaciones o sitios web que usan al agente, requieren de ser diseñados y programados especialmente para brindar estas funcionalidades que son posibles de obtener al usar al Agente de Microsoft en el sistema.

Para poder utilizar a los agentes, por lo tanto, hay que desarrollar un programa que los maneje para lo cual utilizamos el lenguaje de programación **VBScript** (Visual Basic Script).

El VBScript, como el Visual Basic del que deriva, incorpora la POO, aunque en menor grado que otros lenguajes actuales. En realidad la estructura de este lenguaje es, hasta cierto punto, un poco anárquica, vestigio de las antiguas versiones de Basic, que eran totalmente procedimentales.

Los lenguajes de script son versiones recortadas de otros lenguajes. Estas versiones se usan para su integración en páginas web. Un código escrito en un lenguaje de script se incorpora directamente dentro de un código HTML y se ejecuta interpretado, no compilado.

El código en VBScript puede, además, estar diseñado para su ejecución en el lado del cliente o en el del servidor. La diferencia es que un código que se ejecuta en el lado del servidor no es visible en el lado del cliente. Este recibe los resultados, pero no el código. El código que se debe de ejecutar en el lado del servidor estará incluido en la página web correspondiente entre los tags `<% y %>`.

El lenguaje VBScript solo funciona correctamente con el navegador Internet Explorer 4.0 y superiores, por lo que será necesario disponer del mismo. Los usuarios de otros navegadores no podrán disfrutar de la potencia y versatilidad del VBScript.

ActiveX

Al enumerar las características, tanto InterDev, el PWS, los agentes de voz de Microsoft como así también el entorno de desarrollo **Delphi 5** (del cual haremos referencia más adelante), dijimos que utilizan la tecnología ActiveX, pasaremos, entonces a dar una descripción de dicha tecnología.

Podemos decir que los antecedentes de la tecnología ActiveX se remontan a la tecnología **Object Linking and Embedding (OLE versión 1.0 y 2.0)**, que se puede traducir por **Objetos Vinculados e Incrustados**. Nació a partir de lo que se denominaba **DDE**, Dynamic Data Exchange o **Intercambio dinámico de Datos**, la cual se implemento en aplicaciones de Microsoft (Excel, Access, etc).

La idea básica de este concepto es poder diseñar aplicaciones que puedan intercambiar datos y compartir código, de forma que sean accesibles unas desde dentro de otras. En concreto los controles OLE actúan en forma de pequeños módulos de aplicaciones, listos para ser incluidos por los programadores en aplicaciones finales, de los cuales sabemos como utilizarlos pero no sabemos como realizan su trabajo, internamente.

La tecnología subyacente en ActiveX basada en OLE y **COM (Component Object Model)**, aunque se trata de una herramienta de programación general, fue desarrollada con vistas a implementar páginas **iNet (Internet e Intranets)** más interactivas y en las que se pudiera emplear diversos lenguajes de programación ya perfectamente establecidos (Java, Visual Basic, Visual C++, Borland C++, Delphi, etc.).

El objetivo es conjugar lo mejor de los dos mundos: programación tradicional y para Internet; a la vez que atraer a programadores ya experimentados en el uso de controles **OCX (controles OLE)** y aprovechar una gran cantidad de código ya escrito (cerca de mil controles OCX comercializados) para su utilización e las redes iNet.

ActiveX, consta de dos partes diferenciadas: el **servidor** y los **clientes**. La plataforma servidora debe contener los controles ActiveX o la referencia de donde se encuentran y, caso de no estar ya en la plataforma cliente, transferirlos a ésta, registrarlos en su sistema y ejecutar el código asociado.

En la actualidad, los controles ActiveX son propietarios de las plataformas que trabajen bajo los sistemas operativos Windows 32-bits (Windows 95 y Windows NT), pero está desarrollándose su soporte para **Macintosh (MacOS)** y, se prevé que llegue a buen término, a múltiples plataformas **UNIX**.

Los controles ActiveX, desde la perspectiva del programador, se pueden utilizar en lenguajes habituales en Internet, incluyendo Java, JavaScript y, por supuesto **Visual Basic Scripting Edition**, además de todos los tradicionales que sean capaces de manejar controles OLE (Compiladores de C/C++ de Microsoft, Borland, Symantec o Watcom, Sybase Optima++ y Powerbuilder, Microsoft Visual Basic, Borland Delphi, CA-Visual Objects 2.0, etc..).

Modo de Trabajo de los ActiveX

Las características de trabajo de los componentes ActiveX se centran en:

- Un módulo de código programado en un lenguaje, normalmente de bajo nivel, como C/C++. Se implementan propiedades (algo así como variables, bien referentes a su apariencia externa o de conjuntos de datos) y métodos de acceso, definición y procesamiento de esas propiedades.
- Los módulos tienen unas características de autonomía propia. Con ello, deben ser código binario (compilado) que sea capaz de definir cuando iniciar y cuando terminar su ejecución.

- El código generado ha de tener la capacidad de interactuar con otros módulos ActiveX y/o ejecutables finales. Esto es, recibirá entradas de ellos y podrá enviar datos de salida hacia ellos, se definen dos niveles: servidor y cliente. Un servidor es aquel que recibe peticiones de los clientes, ejecuta las operaciones pertinentes y devuelve datos procesados. Un cliente puede acceder a los datos de una aplicación servidora y gestionar su información como si de datos propios se trataran.
- Un mismo control ActiveX se encargará de realizar todas las operaciones necesarias con cuantas aplicaciones se lo demanden. Es decir, residirá en un archivo que se cargará, en memoria y podrá servir de base a varias aplicaciones cliente, incluso dentro de un sistema de red.
- Una diferencia sustancial entre los controles OCX (controles OLE) tradicionales y los nuevos controles ActiveX se refiere a la seguridad para el usuario. Los controles ActiveX deben ser oficialmente certificados por Microsoft (Authenticode) o mediante algún método de autenticación, del que el usuario final sea consciente del nivel de seguridad (o riesgo, como quiera verlo) que asume al utilizarlo, o permitir que lo utilicen aplicaciones que ejecuten.

Ahora que ya tenemos un panorama más claro sobre las herramientas y tecnologías empleadas para el desarrollo del portal de accesibilidad, desde el punto de vista del usuario (cliente), y sus respectivas características generales; solo nos queda describir el entorno de desarrollo utilizado para implementar el programa externo (que corre del lado del servidor), el cual es ejecutado desde la página Web mediante CGI, y es el que responsable de realizar de manera automática los procesos necesarios para devolver la página Web solicitada, adecuada a las características del usuario discapacitado.

Delphi 5

Este entorno de desarrollo, el popular ***Delphi 5***, se trata de un lenguaje de última generación, y como todos los lenguajes de su tipo, su metáfora de trabajo y construcción de aplicaciones (u otros elementos de programación), esta basada en el concepto de ***Programación de Objetos***, es por ello que antes de entrar en detalles propios del lenguaje Delphi, es preciso hablar un poco de que significa la programación de objetos.



Figura 9.5: "Ícono de Delphi."

Programación Orientada a Objetos

La tendencia actual en lenguajes de programación de alto nivel es que sean lenguajes orientados a objetos, tal como lo es Delphi. La Programación Orientada a Objetos (POO) es una filosofía que se basa en considerar cada elemento que se usa en un programa como un objeto individual. Así, por ejemplo, el documento que se está ejecutando es un

objeto; cada texto que contiene es un objeto; cada imagen, cada sonido, cada vídeo son objetos. También lo es la zona de trabajo o ventana donde se ejecuta un documento o programa. Los objetos tienen una estructura y se organizan de una determinada manera, como vamos a ver a continuación.

Las Propiedades

Los objetos tienen una serie de características (se llaman *propiedades*) que los definen. Por ejemplo. Un texto es un objeto; el color del texto es una propiedad. Cada objeto tiene un conjunto de propiedades que le son inherentes y que constituyen, junto con los *métodos*, la *clase* del objeto.

Los Métodos

Los objetos tienen además, unas funciones inherentes que pueden ejecutar para obtener determinados resultados. Estas funciones propias de los objetos se llaman *métodos*, para evitar confusiones con las *funciones de usuario* (aquellas que el programador escribe e incorpora a su código).

Otros Aspectos de la POO

Existen dos conceptos importantes en POO. Son las *instancias* y las *implementaciones*. Una instancia es una referencia a un objeto o a una propiedad del mismo. Cuando manejamos las propiedades de un objeto refiriéndonos a él por una instancia, estamos afectando directamente al objeto. No a una copia del mismo. Esto es importante porque si modificamos una copia de un objeto, el objeto original no resulta modificado. Pero si actuamos sobre una instancia a un objeto, el objeto original resultará afectado. Una implementación es la programación de una función que se asigna a una clase determinada para que los objetos de esa clase dispongan de esa función como un método propio. Hasta aquí hemos hecho una reseña de lo que es la POO, veremos entonces ahora, las principales características de Delphi. Para hacernos una idea de lo que es, y de lo que se puede conseguir con Delphi, vamos a ver de forma breve las propiedades más importantes y destacadas de que consta.

Las aplicaciones pueden colocarse de forma muy sencilla en la pantalla según el principio de módulos. Para ello se dispone de una paleta dotada de una gran variedad de componentes, algo así como los bloques de construcción de cada programa. Esta paleta es denominada por Borland VCL (Visual Component Library), o biblioteca de componentes visuales.

El programador es totalmente independiente de las particularidades de Windows, tales como manejadores (Handlers), punteros y funciones del API de Windows (Application Programming Interface). La programación se realiza con los cómodos componentes de Delphi y no con las complejas llamadas al sistema de Windows. En realidad el hecho de que no necesitemos (normalmente) usar llamadas al API, no quiere decir que Delphi no lo permita.

A diferencia de otras herramientas de desarrollo con Delphi es posible crear nuevos componentes que pueden entonces incorporarse en la paleta con los componentes ya existentes y que pueden ser utilizados de la misma forma. La VCL puede estructurarse libremente y así adaptarse totalmente a las situaciones propias de programación.

Delphi es una *Two-Way-Tool*, es decir, una herramienta de dos direcciones, porque permite crear el desarrollo de programas de dos formas: una de forma visual en la pantalla, por medio de las funciones de *Drag & Drop* (Arrastrar y colocar) y la otra a través de la programación convencional, escribiendo el código. Ambas técnicas pueden utilizarse de forma alternativa o simultánea.

Ahora que ya tenemos una idea general del entorno de programación Delphi, y de que manera es posible construir las estructuras de los programas mediante los componentes y/o creación de clases (objetos), describiremos cuales han sido los componentes utilizados para la creación del programa que se ejecuta en el servidor y que, como comentamos anteriormente, se encarga de la traducción y normalización de las páginas Web solicitadas por el usuario.

Los Componentes de Delphi Utilizados

Para el desarrollo del proceso encargado de la adecuación de páginas Web, utilizamos los siguientes componentes y elementos de programación proporcionados por Delphi:

PageProducer (*TPageProducer*)

Este componente produce un string de comandos HTML, basados sobre un template de entrada, que pueden ser interpretados por una aplicación cliente tal como un Web Browser. Los templates de HTML incluyen comandos HTML y tags transparentes que son reemplazados con contenidos customizados por el evento *OnHtmlTag*.

Nmhttp (*Tnmhttp*)

En realidad es una unidad que engloba al componente *TNMHTTP* que es utilizado para el controlar el comportamiento de las transferencias HTTP a través de la World Wide Web o a través de una intranet. Dentro de este componente se encuentra un único objeto que es el *TheaderInfo*. Este provee una interfaz fácil de usar para agregar los más comunes items HTTP. Estos items son opcionales pero son utilizados para una gran variedad de propósitos.

Table (*Ttable*)

Otro de los componentes utilizados es el *Table*, que nos da un acceso a cualquier fila o columna de una tabla de la base de datos subyacente que puede ser Paradox, dBASE, Access, FoxPro, o una base de datos SQL, sobre un server remoto tal como Interbase,

Sybase o SQL Server. Este componente nos permite ver y editar cualquier columna y fila de una tabla y podemos filtrar registros para realizar una consulta que retorne registros basados en alguna tabla o con algún filtro específico definido por nosotros. Este componente también tiene otras características que nos permiten realizar búsqueda de registros, copiado, renombrado o borrado de tablas enteras, y crear relaciones maestro-detalle entre tablas. Debemos hacer referencia a que, siempre, este componente hace referencia a una única tabla. Si lo que se desea es acceder a muchas tablas con un componente simple, entonces se necesita utilizar el componente query instanciado de un componente tabla.

WebModule (TWebModule)

Por último queda el *WebModule*, el cual es un descendiente de popular *TDataModule*, y puede ser usado de la misma forma: proveer un control centralizado para las reglas de negocio y componentes no visuales en una aplicación Web. Las aplicaciones utilizan tales componentes para generar mensajes de respuesta. Estos componentes pueden ser contenedores de componentes tales como el *TpageProducer*.

Ahora que ya tenemos definido todas las herramientas usadas, tanto para la construcción del portal, como así también para darle la funcionalidad deseada, solo nos queda comenzar a describir esta herramienta de accesibilidad. A medida que vayamos describiendo su objetivo, funcionalidad y características que posee, detallaremos de manera más precisa de que manera intervienen cada uno de los elementos descriptos, y que tarea cumplen en el funcionamiento del portal.

El Portal de Accesibilidad

Objetivo del Portal

La característica fundamental que debe poseer un portal de accesibilidad web, orientado a los usuarios disminuidos visuales y ciegos en este caso, es poder *Traducir* cualquier tipo de página Web, o sitio de Internet, y *Adaptarla* a una página accesible para un usuario no vidente o minusválido visual, teniendo en cuenta tanto las normas de accesibilidad vigentes (establecidas por la W3C-WAI), como las características que presenta la propia discapacidad del usuario.

Pero en nuestro caso particular, dicho portal cuenta con la funcionalidad agregada de *Integrar*, de manera automática y transparente al usuario, diversos tipos de adaptaciones informáticas, lo cual lo convierte en una herramienta realmente poderosa y útil, y que aborda los problemas de la discapacidad visual desde diferentes puntos de vista.

Por medio de los conceptos de *Adaptación e Integración* se pretende construir, a los usuarios minusválidos, una puerta de entrada a Internet y al mundo de información que presenta.

La siguiente figura muestra el esquema general del proceso de traducción de una página web. Dicho proceso comienza en el momento que el usuario realiza la correspondiente petición. Luego de ser atendida la solicitud, y mediante un proceso externo se devuelve al usuario la página web ya adecuada al discapacitado visual, y con la integración de las diferentes adaptaciones auxiliares.

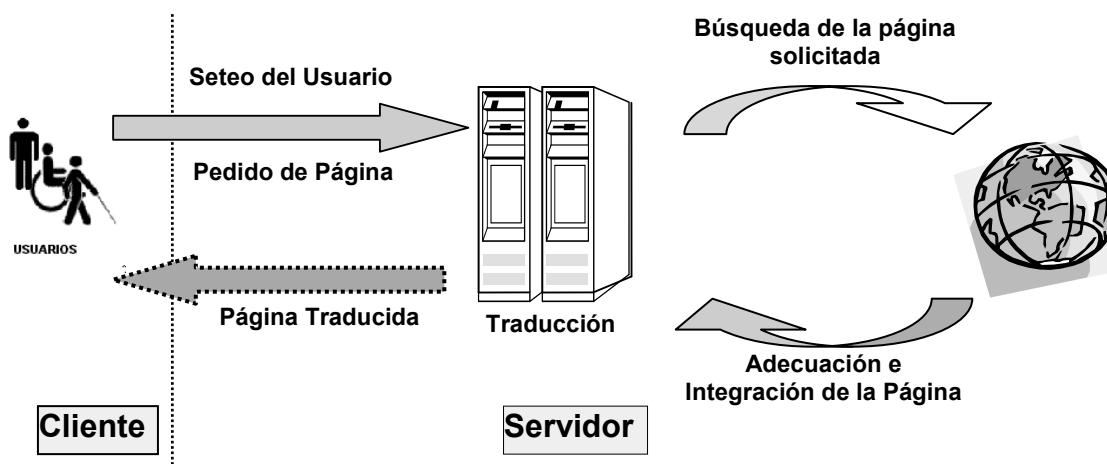


Figura 9.6: "Esquema general del proceso de solicitud y devolución de una pág. web."

Como se puede apreciar en el esquema anterior, el corazón mismo del proceso de traducción, el cual se ejecuta en el servidor, involucra los mecanismos de transformación de la página solicitada ya mencionados: **Adecuación e Integración**. La división del proceso de traducción en estos dos mecanismos independientes, y su posterior implementación, se basaron en el estudio de diversas ramas de la ciencia, tanto medica como tecnológica, medida imprescindible para un exitoso desarrollo de la herramienta.

Bases Teóricas Aplicadas al Desarrollo

Aunque en los capítulos anteriores nos ocupamos en desarrollar ampliamente los diferentes estudios y temas relacionados con los discapacitados, tanto a nivel general como informático, es conveniente refrescar estos conceptos y ver de que manera influyeron en el desarrollo integral del portal.

La primera línea de investigación esta relacionada con el estudio del usuario discapacitado (desde el punto de vista de sus afecciones y de que manera se deben tratar estas) y los aportes de diferentes organizaciones, a nivel mundial, sobre el tema de la accesibilidad en la Web (ver los capítulos Anomalías de la visión, Introducción a las Normas de Accesibilidad y La Accesibilidad en la WWW para un estudio más detallado de estos temas). Estos temas abarcan los siguientes aspectos:

Discapacidades Visuales: El desafío que implica adaptar una página web a las necesidades de un discapacitado visual, es una tarea que comienza con el estudio de las

problemáticas que presentan este tipo de minusválidos, y el consecuente análisis de las características propias de cada tipo de enfermedad y afección visual que puede llegar a padecer. No es posible buscar la solución de un determinado problema sin entender cuales son las causas que lo originan.

Muchos especialistas relacionados con el tema de la lecto-escritura en pacientes con problemas de baja visión y ceguera parcial, han efectuado determinados estudios, y posteriores conclusiones, respecto a las necesidades mínimas sobre la manera de presentar la información visual.

Dichos trabajos hacen referencias, entre otras cosas, a la manera de presentar el texto de lectura según diferentes afecciones visuales, por ejemplo, en personas con cataratas se descubrió, que en general, ayuda más un ligero aumento del grosor de la letra que en un incremento del tamaño de la misma. Por otra parte los miopes encuentran más facilidad en la lectura si la letra es más grande que si es más gruesa, y los que tienen glaucoma les viene mejor la negrita.

Siguiendo este tipo de investigaciones, en un estudio realizado por Shaw (1969), se puso de manifiesto que podía llegarse a obtener una mejora del 35%, si se combinaban los rasgos tipográficos óptimos. Los aspectos que ejercían un mayor influjo en este perfeccionamiento eran el tamaño de los tipos, en el que se basaba la mitad de los progresos logrados en cuanto a legibilidad, un aumento de grosor que suponía la cuarta parte en relación con los factores totales de éxito, y finalmente la utilización de tipos claros sin elementos terminales que subyacían en un octavo de los avances registrados.

Con respecto a la ampliación de la letra, se plantean una serie diferente de problemas en el caso de los niños con visión deficiente, distintos de los que hay que tener en cuenta cuando se trata de adultos con visión parcial, la mayoría de los cuales se encuentran en los grupos de edad mediana y avanzada.

Los niños tienen la posibilidad de acercar el material de lectura al ojo, y conseguir así un efecto espontáneo de ampliación, ya que el cristalino es muy flexible en su acomodación durante este periodo de vida. Si bien a lo largo de los años, los especialistas han intentado descubrir el *tipo óptimo* para los textos escolares, ninguna forma ni tamaño tipográficos concretos ha resultado adecuarse universalmente a las necesidades de todos los alumnos con minusvalías visuales. Aunque algunas tendencias marcan como buena forma de presentación, el empleo de una tipografía *Gill* sin elementos terminales, ligeramente más gruesa.

Los tipos no deben estar demasiado sobrecargados, ya que los espacios característicos entre las letras pueden verse un tanto obstruidos si la presentación es demasiado densa en la estructura de las letras y las palabras impresas.

Sykes (1975 y 1977) ha completado su trabajo experimental con una serie de comentarios. En su conjunto, estos materiales aportan un examen bastante completo de la cuestión de la legibilidad de la letra impresa.

Al comparar la efectividad de la letra impresa normal y la ampliada para facilitar la lectura, llega a la conclusión de que la utilización de los macrotipos contribuye poco por sí misma a ayudar al lector con visión parcial, y sugiere, al igual que lo hacen la mayoría de los profesionales, que se preste atención a la disposición global del material en la página presentándola con claridad y bien espaciada.

La longitud del renglón y la anchura de los márgenes puede ayudar también en este sentido.

Como es fácil de comprender, muchas de las mejoras visuales que se pueden ofrecer a un discapacitado visual, deben responder mínimamente a una suma de factores propios de cada discapacidad en particular. Es por ello que la adecuación universal, a nivel de texto, de una página web es imposible, si bien existen características comunes que se pueden aplicar. Esto nos lleva a brindar una personalización de los distintos atributos que presenta una página, lo cual resulta imprescindible para lograr una herramienta útil.

Normas de Accesibilidad: Como se explico con anterioridad en este trabajo, las organizaciones que se ocupan de establecer las pautas de accesibilidad en la web, no solo hacen referencia a cuestiones de implementación, sino que las guías que estos consorcios promueven, abarcan la accesibilidad en navegadores, accesibilidad en herramientas de autor y diseño de contenido. Es decir que, existe una cadena de elementos entre el usuario y el contenido de la página web que intervienen en todo el proceso. Cada uno de ellos debe *“funcionar”* correctamente en su papel y en su interacción con los demás elementos. La accesibilidad a las páginas web depende de la interacción de tres elementos: Los sistemas de acceso al ordenador; los navegadores usados y el diseño de las páginas que componen cada sitio web.

Desde el punto de vista de la *accesibilidad del ordenador*, este estudio abarca los problemas de accesibilidad al hardware los cuales se centran sobre todo en las dificultades para manejar los botones, interruptores, reguladores y todo aquellos controles de los dispositivos que componen el puesto de trabajo informático, entre los que se encuentran los periféricos que sirven como dispositivos de interacción entre el usuario y el ordenador. Las pautas que tratan este tema de accesibilidad son de carácter general y entre ellas existen ciertas reglas que determinan cual es la funcionalidad que debe cumplir cada uno de los periféricos (de acuerdo a las diferentes discapacidades que se pueden presentar).

Estas ayudas técnicas para el uso del ordenador que pueden ser genéricas o especialmente diseñadas para facilitar la tarea de navegación por la web, nos permitió, entre otras cosas, determinar cual es la manera más apropiada de establecer una interacción entre el usuario y el navegador mediante el uso correcto de los periféricos (teclado en nuestro caso), y de que manera el discapacitado puede realizar las tareas propias de la navegación en Internet. Por otra parte nos instruyo de los conocimientos necesarios para ofrecer una serie de servicios adicionales (como la síntesis de voz y magnificador de pantalla), los cuales son imprescindibles para el buen desenvolvimiento de los minusválidos visuales.

En lo que respecta a la **accesibilidad del navegador**, se estudiaron, tanto las funcionalidades ofrecidas por los navegadores estándar, como las proporcionadas por aquellos diseñados específicamente para ofrecer facilidades de acceso a determinado tipo de usuarios. Se puso especial énfasis en si las características proporcionadas por estas herramientas son consecuentes con las pautas establecidas en este sentido, por parte de la W3C-WAI y otras entidades.

En lo referente a los navegadores genéricos, se pudo comprobar que los intentos de lograr una herramienta accesible a partir de una aplicación de uso general, cuenta con muchas limitaciones, y que el usuario no tiene la posibilidad de adecuarla a sus necesidades de manera fácil y precisa. Por otra parte, los navegadores especialmente diseñados para los discapacitados, si bien han proporcionado valiosas experiencias de uso, han quedado en su mayoría fuera de uso, debido principalmente a su falta de adaptación a las nuevas tecnologías web, salvo la excepción comentada en el capítulo **Adaptaciones Informáticas: Herramientas Auxiliares**, sobre el producto **Home Page Reader** de la empresa **IBM**, el cual utiliza al navegador **Internet Explorer** de **Microsoft** (hoy por hoy el más usado) como base para navegar y leer las páginas web.

Por último se analizó **accesibilidad del diseño de las páginas web**. Este punto es, quizás el más importante del desarrollo del portal de accesibilidad, ya que provee los elementos necesarios (pautas y recomendaciones a nivel de diseño web), para realizar de manera correcta y eficiente el proceso de traducción de la página solicitada por el usuario, y adecuándola a sus características, visuales en nuestro caso. Aquí se debe distinguir entre el contenido y estructuración de cada página y del sitio web en general, así como del formato o maquetación con que se presentan las páginas.

Un elemento clave en esta área es la herramienta de autor con que se desarrollan las páginas web y las facilidades que ésta ofrezca para la integración en las páginas de las opciones de accesibilidad, como por ejemplo el texto alternativo para las imágenes.

Como segunda línea de investigación, inicialmente se analizaron las posibilidades de accesibilidad que brindan, a los minusválidos, las diferentes versiones de los sistemas operativos gráficos más modernos, y como fue evolucionando este concepto en las plataformas informáticas. Se pudo observar una tendencia positiva que marca una toma de conciencia por parte de las empresas dueñas de dichos S.O., y como ejemplo se puede mencionar el manejo de las **Propiedades de Pantalla, Personalización de los Sonidos**, de que manera se **Eliminaron las Características Inaccesibles** en las posteriores versiones, y lo más interesante, para nuestro desarrollo, los aspectos relacionados al **Acceso Mejorado a las Páginas Web**.

Aunque estas iniciativas aun en la actualidad están lejos de ser una solución total para los discapacitados, todos estos factores, en especial los referidos al acceso Web, nos brindó importante información de hasta donde podíamos desarrollar nuestra herramienta (en lo que se refiere a las pautas de accesibilidad) de acuerdo a la versatilidad ofrecida por las últimas versiones de los S.O. gráficos (Familia de **Windows** y **Milenium**). Cabe mencionar que entre los puntos a favor que tienen las versiones más modernas de estos S.O.

se encuentran los programas que vienen con la adquisición de alguno de ellos mencionados, y que le pueden ayudar a mejorar su rendimiento o a acceder a información que de otro modo no estaría a su alcance.

Luego de dejar en claro las preguntas referente a la manera en que los S.O. actuales proveen accesibilidad, y de que tipo es, se procedió a investigar los diferentes emprendimientos llevados a cabo por parte de empresas dedicadas al desarrollo de software adaptativo. Este segundo paso en la investigación de la incorporación de las pautas de accesibilidad en aplicaciones informáticas, fue de gran ayuda ya que nos abrió un nuevo mundo, relacionado con desarrollo de herramientas auxiliares destinadas a los discapacitados.

Realmente los avances logrados en esta área son asombrosos, los magnificadores de pantalla, lectores de documentos y sintetizadores de voz, son solo algunos ejemplos de los diferentes tipos de productos que pueden adquirir los discapacitados visuales para mejorar su interacción con el ordenador.

La funcionalidad que estos productos ofrecen son de gran utilidad y algunas de ellas están refinadas de manera sorprendente. Viendo estos mecanismos de adaptación, tuvimos la idea de incorporar algunas de sus características más importantes dentro del portal, con el fin de obtener una herramienta no solo traductora de páginas web (de acuerdo a las recomendaciones de accesibilidad), sino también que ofrezca a los usuario un ambiente integrado a partir de diferentes conceptos adaptativos, tomando en cuenta para ello, las virtudes de las herramientas auxiliares que existen en el mercado en la actualidad, y tratando de eliminar sus defectos más notorios.

Ahora que se ha explicado con más de detenimiento cuales han sido las bases teóricas sobre las que se asienta de nuestra herramienta, y en que parte de su desarrollo influyeron; es conveniente enumerar cuales son las mejoras que obtienen a partir de su uso un discapacitado, en comparación al uso de otras herramientas.

Las Mejoras que provee el Portal de Accesibilidad

Como se hizo referencia al comienzo del capítulo, las herramientas informáticas auxiliares, sistemas de acceso a la información digital diseñados para las personas ciegas o con baja visión, presentan ciertas deficiencias, debido principalmente a su naturaleza de diseño y programación (productos prediseñados).

En contrapartida a los inconvenientes de estas sistemas enlatados , y gracias a las características funcionales que proporciona el portal de accesibilidad (y la naturaleza dinámica de Internet), es posible eliminar muchas de las dificultades que presentan otros tipos de sistemas adaptativos. Entre sus mejoras más destacadas se encuentran:

Compatibilidad de Adaptaciones: Como se ha comentado anteriormente, uno de los puntos fuertes con los que cuenta nuestra herramienta, es el desarrollo e integración de diferentes adaptaciones informáticas (lector de pantallas, magnificador de pantallas). Esto

además de ser de gran ayuda al discapacitado, representa otras mejoras con respecto a otros sistemas auxiliares independientes, y es que esta integración de diferentes tipos de adaptaciones no tiene problemas de compatibilidad entre las mismas, evitando de esta manera que el sistema en su conjunto se vuelva inestable y colapse. Esto se logra a partir de diseñar y programar estas adaptaciones nosotros mismos, lo cual nos permitió tener un control más estrecho de las mismas.

Actualización On-line: Internet brinda la posibilidad de que cualquier versión actualizada de un sitio web sea automáticamente referenciada por el usuario de manera transparente y automática. Esto permite, por un lado, ir mejorando el portal de accesibilidad, y adecuándolo a las nuevas tecnologías web, manteniendo una herramienta actualizada y funcionalmente adaptada a los cambios tecnológicos. Por otro lado, el usuario de este sitio no necesita reconfigurar su máquina o adquirir nuevos sistemas informáticos para poder acceder a las páginas que desea acceder.

Manejo Homogéneo de los Periféricos: Tener de manera integrada distintas adaptaciones informáticas auxiliares, permite tener un control adecuado y preciso de los periféricos estándar, haciendo énfasis en el uso del teclado como elemento de interacción con la página Web solicitada y los distintos elementos funcionales que ofrece el portal de accesibilidad. Esto permite mantener una relación entre teclas y funcionalidad coherente en todo el portal, sin importar la adaptación de la cual desea hacer uso. No se deben recordar diferentes tipos de combinaciones o conjuntos de teclas de acuerdo a la adaptación utilizada, lo cual significa una mejora en la interacción del usuario y el portal.

Es conveniente recordar que mediante la *Configuración de Usuario*, el discapacitado puede elegir, de acuerdo a su gusto y necesidades, cuales teclas desea utilizar para una determinada tarea, sin que ello origine conflicto con otras tareas.

Ayudas y Guías Interactivas: Cualquier usuario de un sistema informático necesita de una ayuda y/o tutorial, que lo guíe de manera precisa y adecuada, esta funcionalidad se hace imprescindible para los discapacitados visuales. Dentro del portal de accesibilidad, el usuario puede activar, en el momento deseado el asistente de ayuda, el cual tiene una doble función. En primer lugar informa cada uno de los elementos de interacción que provee en sí mismo el portal, guiándolo en el uso del mismo y que efecto, o acción desencadenara su uso. Por otro lado notifica cualquier elemento (de acuerdo al tipo de configuración establecido), presente en la página solicitada y ya traducida, y siempre que sea posible de detectar de manera automática, que efecto o consecuencia tiene interactuar con el (por ejemplo si se trata de un vínculo, un botón, un separador, etc.).

Diferentes Versiones: Una de los problemas (aunque desde el punto de vista de las empresas que se dedican en desarrollar sistemas esto no es una dificultad), fue el planteamiento de la falta de diferentes versiones de estos sistemas, en lo que respecta específicamente a la regionalización de las mismas (según su naturaleza idiomática y costumbristas). Aunque este es un tema muy común en productos preconstruidos y enlatados; mediante el desarrollo de herramientas on-line, y gracias a la estructura dinámica de Internet, es posible eliminar este inconveniente de manera eficaz.

Como cualquier otra herramienta Web, el portal de accesibilidad para discapacitados visuales y ciegos, tiene la capacidad de presentar diferentes versiones de si misma, según diferentes criterios. Un ejemplo practico de esta versatilidad son los buscadores web (Google, Yupi, Lycos, etc.), o los portales temáticos (Yahoo, Altavista, Terra, etc.) entre otros, los cuales, si bien originalmente fueron desarrollados en países Europeos o Norteamericanos, actualmente presentan múltiples versiones, catalogados por regiones e incluso por países, lo cual los hace más interesante y útil a usuarios de todo el mundo.

Esta particularidad permite que nuestro portal pueda ser presentado en diferentes versiones, según los distintos tipos de usuarios, discriminados por su lengua nativa y/o costumbres, dándole prioridad a aquellos que sea originarios de Latinoamérica. Esto es una ventaja al momento de diseñar, entre otras cosas aspectos fundamentales de su funcionamiento, como lo son: la ayuda y tutoriales del portal, servicios de información especializados, búsqueda de los sitios más accesibles de su región (país, región, continente), forma de presentar la información de acuerdo a su cultura, etc.

Portabilidad: Aquellas personas que utilizan como herramienta de *lectura* de páginas web al portal de accesibilidad, y no un navegador especialmente diseñado para discapacitados visuales, tiene la enorme ventaja de poder acceder a él desde cualquier lugar (locutorios, cybercafes, su trabajo, etc.), sin ninguna complicación. Esta ventaja sobre otros sistemas informáticos enlatados, hace que del portal una herramienta cien por cien portable. Así el usuario, no se ve discriminado en la utilización de nuestra herramienta, pudiendo hacer ella desde cualquier lugar del mundo, simplemente necesita una computadora y una conexión a Internet.

Como se puede apreciar, las ventajas que brinda el portal de accesibilidad, son superiores en cuando a muchas de las características indeseables que presentan otros productos informáticos, lo cual lo hace una herramienta realmente útil.

La Arquitectura del Portal

Ahora que hemos dado un pantallazo general de las virtudes y generalidades del portal de accesibilidad para discapacitados visuales y ciegos, podemos decir que nos encontramos en condiciones de explicar las características funcionales que ofrece.

Las cualidades que posee el portal no radican en si mismo en las tecnologías empleadas para su desarrollo y funcionamiento (visto como elementos separados e independientes); sino, en la manera de implementar eficazmente dichos avances tecnológicos en los mecanismos de adecuación e Integración. Estos procesos deben trabajar de manera conjunta con el fin de ofrecer las mejores bondades que es capaz de brindar una herramienta de este tipo. Es por ello que para describir de que manera trabaja el portal se debe detallar su funcionamiento, desde el punto de vista del cliente, y del servidor.

Lado del Servidor

El mecanismo de Adecuación se ejecuta en el servidor luego que el discapacitado visual realiza la solicitud de una página web. El pedido es procesado en el servidor mediante la ejecución de un proceso externo (implementado en Delphi) el cual, una vez que obtiene la página, realiza la traducción de la misma mediante dos procesos automáticos: el de *Normalización* y el de *Personalización*.

El Proceso de Normalización

Este proceso consiste en la conversión de la página que el usuario desea acceder a una página bien diseñada, que sea simple de utilizar, y que respete las normativas de accesibilidad estándares, establecidas por los organismos y consorcios antes mencionados. En este proceso se tuvieron en cuenta primeramente, tanto aquellas reglas que involucran de manera directa el buen desempeño de un usuario discapacitado visual, como así también la relacionadas con el buen diseño de una página web, haciendo énfasis en aquellas normas cuya aplicación automática resultara posible.

El Proceso de Personalización

Este proceso es el encargado de la conversión de la página ya normalizada (mediante el proceso de normalización) a una página adaptada al tipo de afección visual detectada, como así también al tipo de hardware y software que dispone. Para cumplir con esto, el portal debe ser capaz de captar la problemática visual del usuario y resolver a partir de allí, el esquema adecuado para él, esto lo beneficiará y asistirá en su proceso de lectura, navegación, búsqueda en Internet y demás actividades mediante las diferentes adaptaciones informáticas incorporadas.

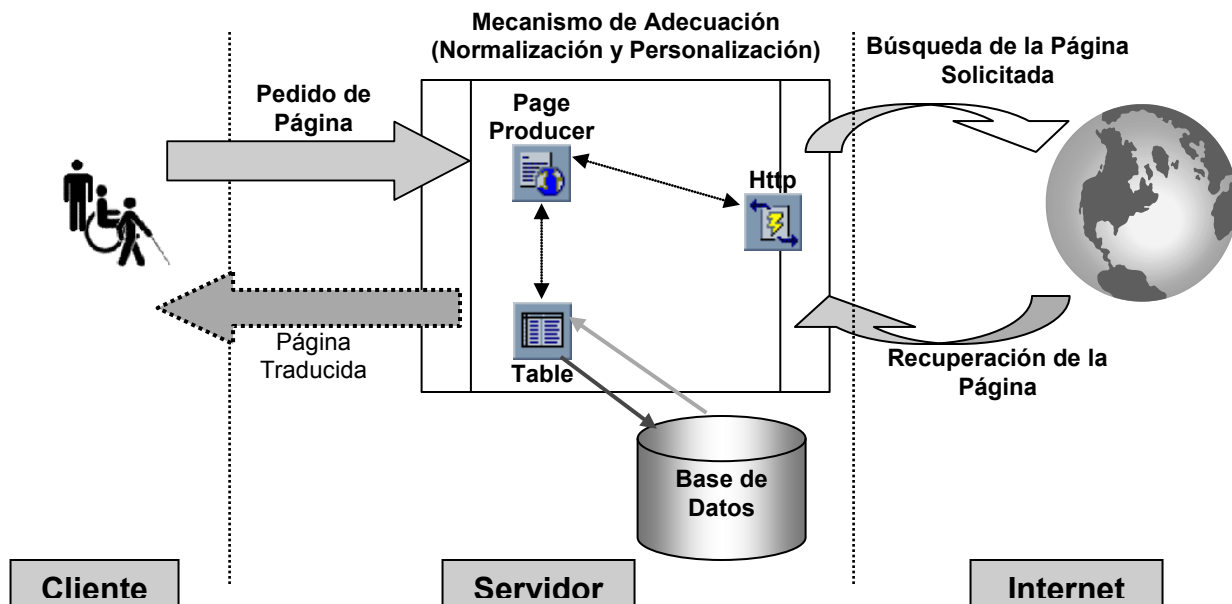


Figura 9.7: "Mecanismo de Adecuación de la página web solicitada."

Lado del Cliente

Una vez ejecutados los procesos anteriores la nueva página traducida es devuelta al usuario, con las adecuaciones correspondientes. Esta página normalizada, trae embebida en su código los elementos necesarios para que la misma pueda ser “*escuchada*” por el usuario, de manera que la interacción con la misma sea más natural. De manera similar, es posible realizar cambios de estilos automáticamente, sobre los elementos de la página, por el usuario, si es que el formato no es el adecuado a sus necesidades.

Estas mejoras incorporadas por el proceso externo (ejecutado del lado del servidor), se dividen en tres tipos de adaptaciones informáticas: el *Sintetizador de Voz*, la *Ampliación de Imagen*, y la *Adaptación del Teclado*, y los cuales están relacionados con el mecanismo de integración.

Sintetizador de Voz

Es este uno de los sistemas más fáciles para acceder a la información visualizada en pantalla, tanto para personas ciegas como con baja visión. Su objetivo es sencillamente el envío de información de la computadora (en este caso el contenido de la página web) al usuario, mediante mensajes hablados emitidos con voces sintéticas, aunque en algunas ocasiones se puedan emplear voces naturales grabadas.

Esta funcionalidad es instalada en el código Html de la página web mediante el proceso de personalización que se ejecuta en el servidor (de manera transparente al usuario), pero una vez que la página es devuelta, el sintetizador de voz se ejecuta directamente desde el lado del usuario, sin la necesidad de que el cliente deba interactuar con el servidor cada vez que desee escuchar un texto propio de la página.

El sintetizador de voz no solo cumple la función de leer el texto que parece en una página web, sino que permite proveer un asistente de navegación parlante, el cual comunica en cada momento diferentes acciones que puede llegar a realizar el usuario, o informando sucesos ajenos a él (por ejemplo informar que la dirección solicitada no ha sido encontrada, o que la carga de la página a finalizado, entre otras).

Ampliación de Imagen

Al momento de la traducción de la página solicitada, se modifican diferentes propiedades de distintas etiquetas del código Html de la página web original. En el caso de la ampliación de la imagen, las etiquetas a adecuar son las relacionadas con los elementos textuales que pueden presentar una página web (<P>, <H>, <A>, , <DD>, <TD>, etc.). Por medio de la manipulación de sus distintas propiedades se puede modificar el tamaño, tipo y estilo del texto, adecuándolo a las necesidades del usuario.

A este respecto es preciso mencionar que, basados en estudio realizados por distintos profesionales dedicados al tema de la problemática de la ceguera y la baja visión, se a podido establecer un patrón general de cuales valores son considerados como

parámetros iniciales para una buena visión del texto, aunque cabe aclarar que para una mejor comprensión de la tipografía es preciso adecuar dichos valores de manera personalizada.

Adaptación del Teclado

Uno de los problemas más importantes a los que debe enfrentarse el minusválido visual se presenta al momento de interactuar con los periféricos (un proceso anterior a la propia interacción con la página web). Es por ello que, basándonos en las normas de accesibilidad relacionadas con el manejo de los periféricos, se predefinieron un conjunto de teclas de fácil acceso para el discapacitado visual, las cuales le proporcionan una funcionalidad análoga a la obtenida mediante el uso del mouse.

Es preciso tener en cuenta que el uso de estas teclas debe permitir al usuario realizar, de manera práctica, la mayoría de las tareas que comúnmente se realizan con el ratón, esto es, evitando por todo los medios la superposición de las funciones sobre las mismas teclas, el uso de combinaciones de teclas (Ctr + Alt + S) para realizar una determinada tarea, lograr una ubicación accesible de las mismas, mantener una coherencia de las teclas que se utilizan en cada ventana que despliega el portal, etc.

La funcionalidad que se logra mediante esta redefinición del teclado permite entre otros aspectos: navegar por las opciones propias del portal (**Tab** para posicionarse y **Barra Espaciadora** para activarla), navegar por el historial de la sesión actual (**RePág** para avanzar y **AvPág** para retroceder), recorrer los textos y elementos de interacción de la página (**Inicio** para avanzar, **Fin** para retroceder), recorrer los hipervínculos de la página (**Insert** para avanzar, **Supr** para retroceder), activar el asistente del portal (**Shift**), etc. De todas formas estas teclas se pueden personalizar por cada usuario de acuerdo a sus necesidades.

Otros Aspectos Adaptativos

Aparte de las diferentes adaptaciones informáticas integradas por el portal de accesibilidad, existen otras características adaptativas que no incurren en las descripciones anteriormente, aunque en la práctica generalmente son suministradas por los sistemas auxiliares relacionados con la amplificación de imagen. Estos aspectos adaptativos son los relacionados con la apariencia visual de la página, es decir el color de background, los colores de los encabezados, párrafos y links, color de las tablas y listas, color de las viñetas etc.

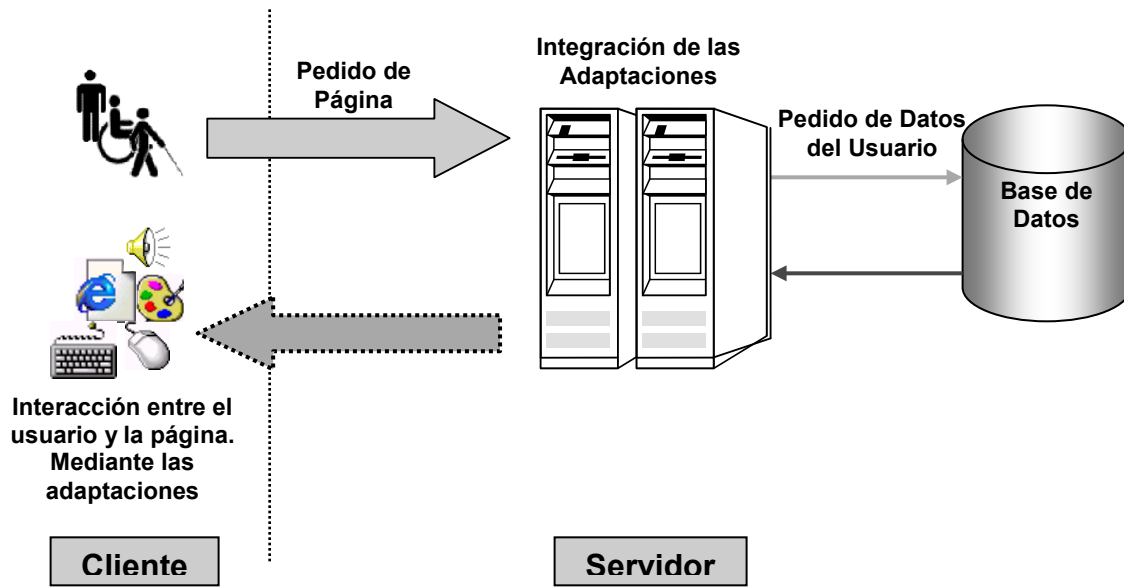


Figura 9.8: “Mecanismo de integración de las adaptaciones en la página web solicitada.”

Las Recomendaciones Empleadas en el Desarrollo del Portal

Los mecanismos descritos anteriormente, tanto el de *Adecuación*, como el de *Integración* de las adaptaciones (en lo que respecta a la interacción con el usuario), se basan en de dos líneas de estudio sobre la problemática de acceso que se presenta en función de las diversas discapacidades. Estos estudios están establecidos por diferentes consorcios y organismos dedicados al tema de establecer las pautas, necesarias para que un desarrollo informático (tanto lógico como físico) sea accesible a diferentes tipos de usuario (de acuerdo a su discapacidad, tanto física como psíquica).

La primera línea de investigación es la desarrollada por *AENOR* (Asociación Española de Normalización y Certificación) que contemplan todos los posibles problemas detectados para discapacidades visuales, auditivas, físicas y psíquicas, en lo referente al interfaz de usuario, tanto del soporte lógico (software), como del soporte físico (hardware), además de a la documentación asociada a estos productos.

La segunda línea de investigación es el documento “*Pautas de Accesibilidad al Contenido de la Web 1.0*”, el cual es una *NOTA* dispuesta por W3C únicamente para debate, el cual ha sido producido como parte de la *Iniciativa de Accesibilidad a la Web de W3C*. Se espera que este documento original evolucione a medida que cambien las tecnologías y los desarrolladores de contenidos descubran técnicas más efectivas para diseñar páginas accesibles.

Las Normas de la AENOR

Si bien, todas las dificultades que se pueden llegar a presentar un sistema informático, a un usuario discapacitado, han sido tenidas en cuenta en el desarrollo de las normas AENOR, el enfoque está orientado más a los elementos que componen el interfaz del usuario, que a los problemas característicos de cada discapacidad. Además, las pautas que esta asociación recomienda, afecta muy poco a las partes internas o capas inferiores del software, de manera que se limita a hacer una aproximación desde el punto de vista de la usabilidad de las plataformas, manteniéndose alejada de los detalles internos y de construcción de los elementos que conforman las plataformas informáticas.

A lo largo de más de 153 elementos normativos, se describen uno por uno los requisitos que deben cumplir tanto el hardware como el software para que no presenten ningún problema de accesibilidad. Dichas normas han sido elaboradas por especialistas de la *Universidad Politécnica de Madrid* (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones, Facultad de Informática, Escuela Universitaria de Informática), *FUNDESCO* (Fundación para el Desarrollo de las comunicaciones de Telefónica), *Hospital Nacional de Parapléjicos*, *CEPAT* (Centro Estatal de Ayudas Técnicas del IMSERSO) y *COCEMFE* (Confederación Estatal de Federaciones de Asociaciones de Minusválidos Físicos de España).

El carácter experimental de la publicación de estas normas, por parte de AENOR, garantiza su revisión dentro de tres años, de manera que se pueda adaptar al siempre cambiante mundo de la informática.

Con la finalidad de obtener una mayor claridad en el presente trabajo, AENOR ha considerado tres diferentes niveles o partes en el software. Por un lado el *Entorno Operativo*, denominación que engloba al sistema operativo, a su interfaz de usuario asociado y a algunas de las aplicaciones que suelen venir con él (administrador de archivos, programas de configuración, etc.). Por otro lado *Las Aplicaciones*, como podrían ser un tratamiento de textos, un programa de diseño, etc. Y por último se ha considerado la ventana en la que se mueve *El Mundo Internet*, por resultar de unas características muy particulares, muchas de ellas todavía por definir.

Nosotros hemos realizado un relevamiento de tales recomendaciones, resumiéndolas en una sola lista de pautas a seguir, las cuales han sido tenidas en cuenta tanto para el desarrollo del portal mismo, como así también para el proceso de traducción de la página web solicitada.

Mensajes

“Una interfaz de usuario debe ser conciso, coherente y consistente, para facilitar la vida al usuario. Se deben evitar mensajes propios del sistema que resulten confusos para todos los usuarios, por ello se recomienda el uso de mensajes cortos y sencillos”.

Teniendo en cuenta esta pauta de accesibilidad, se evito por todos los medios que se visualicen, o lean mensajes incomprensibles por el usuario. Un caso de estos tipos d mensajes, son los errores que reporta el navegador en diferentes situaciones particulares, las cuales se dan por ejemplo, cuando el usuario ingresa una dirección de página web inexistente, en este caso el navegador muestra una página de error la cual informa demasiado técnicamente el error ocurrido, y para empeorar las cosas en idioma inglés.

Al momento de la traducción de la página solicitada, se procede a determinar si la página recuperada se trata de una página de error, en ese caso se procede a traducir el texto que contiene, por una leyenda en castellano, y que informa de manera más natural cual ha sido el problema ocasionado, y de que manera se puede llegar a solucionar.

Texto y Gráficos

“Los lectores de pantalla utilizados por los ciegos son capaces de distinguir los textos escritos con letras, pero son incapaces de leer los textos escritos usando primitivas gráficas. Por lo tanto, los textos que se escriban en pantalla no deben utilizar los servicios gráficos para poner las letras, sino que deben utilizar las funciones de escritura de texto facilitadas por el entorno operativo”.

En las páginas del portal, se evito la utilización de elementos gráficos con el fin de mostrar texto, es por ello que los botones, elementos de encabezados de las tablas de contenido, y otros tipos de dispositivos visuales, han sido diseñados con elementos propios del código Html, y sus leyendas asociadas están representadas de manera textual.

Introducción de Datos

“Las personas con problemas en la vista no siempre son capaces de ver lo que escriben a la hora de introducir datos en un ordenador. El texto que se haya escrito en el cuadro de texto, debe ser recorrible con el cursor, de manera que un lector de pantalla pueda leerlo en voz alta. También el texto de la etiqueta asociada debe poder ser leído y debe resultar fácil poder leer ambos (etiqueta y contenido) de manera que su asociación quede patente. La etiqueta que va acompañando al espacio de introducción de datos debe ir alineada horizontalmente con la primera línea del campo de introducción de datos, de manera que ambos sean fácilmente asociables tanto para lectores de pantalla como para personas con problemas cognitivos”.

En el caso del sector de introducción de la dirección solicitada por el usuario, perteneciente al portal de accesibilidad, se siguió esta pauta de buen diseño, ubicando la etiqueta descriptiva del cuadro de texto al lado izquierdo del mismo. Esto, tal como indica la norma, permite que el discapacitado visual, pueda tener una idea más precisa de asociación entre la etiqueta y el elemento visual.

Redundancia de Canal

“Referente a la redundancia en los canales de entrada, toda la entrada de datos (tanto control como entrada textual) debe ser posible realizarla sólo con mouse, sólo con teclado y sólo con sistemas de reconocimiento de voz, además de poder combinar más de un canal para simplificar algunas tareas. Así el manejo del entorno operativo, las aplicaciones e Internet debe ser posible, por ejemplo, sólo con el teclado (sin necesidad de tener un mouse)”.

Al momento de realizar la adecuación de la página web solicitada, se realiza de manera automática sobre el código html, la incorporación de las propiedades necesaria, para que se pueda recorrer con las tecla TAB (del tecla estandar), todos los componentes, tantos visuales, como de texto (párrafos, link, tablas, listas, etc), que integran la página. De esta manera las personas invidentes pueden acceder a cada una de ellas sin la necesidad del mouse.

Manejo del Teclado

“El teclado es el elemento de introducción y selección más extendido, por lo que todos los aspectos de accesibilidad de su manejo deben estar contemplados con sumo cuidado. Se debe evitar el uso de acciones simultáneas (mantener apretada una tecla mientras se pulsa otra) y si no se evitan, se debe proporcionar un método secuencial alternativo para lograr el mismo resultado”.

Al momento de realizar todos las acciones posibles mediante el teclado (como elemento de interfaz entre el discapacitado y el portal de accesibilidad), el usuario no se debe enfrentar a la ardua e inclusive imposible, tarea de combinar un conjunto de teclas para realizar una tarea determinada, por ejemplo navegar por las páginas que se fueron recorriendo, activar la opción de ayuda, realizar una acción de atajo, etc.

Íconos

“Para las personas con problemas de visión resulta incómodo y a veces imposible ver los íconos y otros objetos que se visualizan en un área de trabajo, por lo tanto se debe permitir que se modifiquen sus tamaños y sus posiciones, bien independientemente o por grupos. Los íconos deben además tener asociada una etiqueta, de manera que se permita ver sólo esa etiqueta, facilitando su identificación y su comprensión por parte de personas con disminuciones psíquicas”.

Los elementos icónicos que aparecen en las páginas del portal tiene asociado, cada uno de ellos, un texto alternativo que los identifica, téngase en cuenta que dichos elementos visuales solo son utilizados en el sector de las páginas amarillas del portal y en la parte de personalización del usuario discapacitado. Siguiendo la recomendación de la norma, se establece la posibilidad de aumentar el tamaño de los elementos visuales que aparecen, tanto en las páginas del portal, como así también las representaciones graficas que aparecen en las páginas web solicitadas.

Enlaces (Vínculos)

“Dado que el texto de los enlaces que aparezcan juntos pueden ser visto como un sólo enlace por los lectores de pantalla, la norma exige que se separen por barras verticales o algún otro carácter, que no forme parte del enlace”.

Tanto en el diseño de las páginas del portal de accesibilidad, como así también en el momento de la adecuación de las página web solicitada por el usuario, se aplica el concepto establecido por esta norma, agregando un separador adecuado (el cual no forma parte del vínculo original), el cual establece visualmente una separación entre los enlaces que aparezcan seguidos).

Las Normas de la W3C

A continuación se presenta un listado de técnicas basadas en las *"Pautas de Accesibilidad al Contenido de la Web 1.0"*. Se trata de las reglas que fueron aplicadas o tenidas en cuenta para el desarrollo, tanto del portal de accesibilidad para discapacitados visuales y ciegos, como también para la implementación de los mecanismos de traducción e integración de páginas web. Estas recomendaciones se organizan de la siguiente manera:

Referentes a Temas de Accesibilidad: Aquí se introducen algunas técnicas generales para promover la accesibilidad, que son independientes de cualquier lenguaje de etiquetado (Html).

Referentes a Técnicas HTML: Esta sección explica como implementar las pautas y normas aplicables en HTML (HTML 4.0, HTML3.2). Se refiere a los elementos y atributos HTML 4.0 y todos los atributos que afectan directamente a la accesibilidad.

Técnicas CSS (Hoja de Estilo en Cascada): Esta sección explica como implementar las normas aplicables en CSS1 y CSS2 (CSS, level 1 Recommendation y CSS, level 2 Recommendation respectivamente).

Cabe aclarar, antes de comenzar a describir las recomendaciones utilizadas en el desarrollo, que para el proceso de Adaptación (Normalización y Personalización) de la página web solicitada, se usaron solo aquellas pautas que resultan aplicables de manera automática. Esto se debe a que muchas de ellas están pensadas para aplicar al momento de la estructuración de cada página o sitio web en general, así como del formato o maquetación con que se presentan las páginas. Por lo que resulta imposible emplearlas una vez que la página a sido publicada por el desarrollador original.

Temas de Accesibilidad

Las siguientes recomendaciones tratan algunas cuestiones de accesibilidad que los desarrolladores de contenidos Web deben tener en mente cuando diseñan documentos y sitios. En nuestro caso fueron de ayuda, tanto al momento de diseñar el portal de accesibilidad, como al programar el proceso de traducción.

Estructura Contra Presentación

“Cuando se diseña un documento o una serie de documentos, los desarrolladores de contenidos deben esforzarse en identificar la estructura que desean dar a sus documentos, antes de pensar en cómo se presentarán los mismos al usuario. Distinguir la estructura del documento de la forma en que se presenta el contenido ofrece algunas ventajas, incluido un aumento de la accesibilidad, manejabilidad y transferibilidad”.

Dentro de la estructura lógica del portal, se usó, cuando fue preciso, los elementos de encabezamiento (H1 - H6) para identificar nuevas secciones dentro de las páginas del mismo. Estos elementos fueron complementados por indicaciones visuales o de otro tipo tales como líneas horizontales. Como ejemplo de esto, se realizó la separación del sector de barra de navegación del portal, con el de Páginas Azules, siguiendo esta recomendación.

Textos Equivalentes

“El texto se considera accesible para prácticamente todos los usuarios si puede ser manejado por lectores de pantalla, navegadores visuales y lectores braille. Debe poder ser desplegado visualmente, agrandado, sincronizado con un vídeo para crear un título, etc. En la medida en que diseñe un documento que contenga información no textual (imágenes, applets, sonidos, presentaciones multimedia, etc.), debe pensar en suplementar esa información con textos equivalentes cuando sea posible”.

Todos los elementos gráficos pertenecientes al portal, poseen en texto equivalente el cual describe la función y finalidad del contenido (los contenidos complejos se agregan información descriptiva). En lo que respecta a la adecuación de la página web solicitada, si existen elementos visuales, y no tienen una descripción, se agrega automáticamente un texto equivalente que informa detalles propios de dicho elemento (al menos los que son posibles de realizar de manera automática).

Acceso desde el Teclado

“No todos los usuarios tienen un entorno gráfico con un ratón u otro dispositivo para apuntar. Algunos usuarios dependen del teclado, teclado alternativo o entrada de voz para navegar entre vínculos, activar los controles de formato, etc... Los desarrolladores de contenido deberían asegurarse siempre de que el usuario pueda interactuar con una página con instrumentos diferentes de los dispositivos para apuntar (mouse)”.

Siguiendo esta recomendación, se diseñó el entorno del portal mediante la redundancia de la funcionalidad de los periféricos, es decir realizar la misma tarea desde el mouse o teclado. El acceso desde el teclado a los vínculos y los controles de formato ha sido especificado siguiendo el orden de tabulación, ya que este describe un orden (lógico) para navegar de vínculo a vínculo o de control de formato a control de formato (usualmente presionando la tecla "tab", de aquí el nombre). Esta pauta también ha sido tenida en cuenta al momento de traducir la página solicitada, incorporando la funcionalidad de tabulación para recorrer los vínculos y los controles de formato de esta.

Navegación

“Un estilo de presentación consistente en cada página permite a los usuarios localizar los mecanismos de navegación más fácilmente. Esto ayuda a las personas con discapacidad para el aprendizaje y la lectura, pero también facilita la navegación a todos los usuarios”.

El portal de accesibilidad proporciona al usuario una barra de navegación y características de búsqueda, lo cual aumenta la probabilidad de que el usuario consiga la información que busca en un sitio. Esto hace que navegar por la estructura sea más fácil, ya que el usuario puede confeccionar un mapa mental de hacia dónde se dirige o dónde ha estado. En lo que se refiere a la funcionalidad en la búsqueda, se incorporó un revisor de deletreo, el cual repite el texto ingresado. También el portal está apto para soportar mecanismos de ofrecer, en un futuro, alternativas de "la mejor opción", búsquedas mediante ejemplos de pregunta, búsquedas por similitud, etc (aunque actualmente no se implementaron).

Estilo de Escritura

“Esfúercese para que las descripciones de los vínculos y los encabezamientos sean claras y precisas. Ello incluye utilizar como vínculos frases concisas que tengan sentido cuando se lean fuera del contexto o como parte de una serie de vínculos. Con respecto a los párrafos, es conveniente limitarse a una idea por cada uno. Evite el uso de argots, jergas y significados particulares de palabras comunes, a no ser que las defina en el propio documento. Evite frases de estructura complicada.

Todos los vínculos del portal poseen una descripción clara del mismo, informando su destino y que encontrara en él; esto es de suma importancia para el agente de voz, el cual sirve como guía al discapacitado visual. De igual manera se procuró usar en todo el desarrollo, un lenguaje claro y correcto, especialmente al momento de describir la funcionalidad de cada elemento que aparece en el portal, mediante el sintetizador de voz. Siguiendo esta recomendación se evitó el uso de frases inadecuadas y que pudieran confundir al usuario.

Refresco Automático de la Página

“Las páginas que se renuevan o cambian sin que lo pida el usuario resultan muy desorientador para algunos usuarios”.

Para evitar esto se modifican las etiquetas HTML que permiten este mecanismo (META http-equiv="refresh" content="60", por ejemplo), y se le informa al usuario el problema que presenta esta página, permitiéndole realizar el refresco de manera manual.

Parpadeo de la Pantalla

“Una pantalla parpadeante o con destellos puede provocar, entre cosas, ataques en usuarios con epilepsia fotosensitiva, dificultad de la lectura del texto, etc. por lo que los desarrolladores de contenidos deben evitar crearlas”.

A parte de evitar el uso de estos efectos en el portal; al momento de la traducción de la página web solicitada, se procedió a la eliminación de las etiquetas BLINK, las cuales generan que el texto relacionado a ellas parpadee continuamente, lo cual oscurece la lectura del mismo. En este caso el texto fue puesto dentro de etiquetas de párrafo <P>.

Posibilidades del Usuario

“Tenga en cuenta que la mayoría de las aplicaciones de usuario (navegadores) y sistemas operativos permiten a los usuarios configurar composiciones que cambian el modo en el que el programa se muestra, suena y funciona. Con la variedad de aplicaciones de usuario que existen, diferentes usuarios tendrán experiencias muy distintas con la Web”.

En este sentido, se diseñó el portal de accesibilidad de acuerdo a las capacidades de diferentes tipos de navegadores (navegador por voz, navegador sólo-texto, etc.), como así también teniendo en cuenta la antigüedad de estos, evitando utilizar componentes que solo puedan ser interpretados por algunos navegadores, o las versiones más modernas de los mismos.

Técnicas HTML

Las siguientes recomendaciones hacen una relación de algunas técnicas para diseñar documentos HTML accesibles. Las secciones están organizadas por temas (y reflejan la organización de la especificación HTML 4.0).

Metadatos

“Los metadatos (los elementos HTML que proporcionan información útil sobre un documento) bien contruidos pueden proporcionar a los usuarios importante información orientativa”.

La estructura de las páginas que conforman el portal de accesibilidad, incorpora distintas etiquetas (Title, Ardes, Meta, etc.), las cuales proveen de información a otras herramientas (herramientas de indexación, motores de búsqueda, herramientas de navegación que usan elementos de encabezamiento, programas de traducción automática que traducen el texto de un idioma a otro, etc.). También se agregan ciertas etiquetas de este tipo en las páginas traducidas informando entre otras cosas en que idioma está escrito el texto que la compone.

Encabezamiento de Sección

“Las secciones deberían iniciarse con los elementos de encabezamiento HTML (H1 - H6). Otra etiqueta puede complementar estos elementos para mejorar la presentación (por ejemplo, el elemento HR para crear una línea divisoria horizontal), pero la presentación visual no es suficiente para identificar las secciones de un documento”.

La estructura de los documentos (páginas web) del portal está expresada siguiendo esta recomendación. Esto es de suma importancia por ejemplo en el caso de que el usuario hojee el documento navegando sus encabezamientos, por lo que es importante usarlos apropiadamente para expresar la estructura del documento. De manera similar el proceso de adaptación, agrega una etiqueta H1 para indicar una etiqueta HR de la página web original.

Metadatos de Vínculos y Herramientas de Navegación

“Los desarrolladores de contenido deberían usar el elemento LINK y los tipos de vínculos para describir los mecanismos y organización de la navegación del documento”.

El aspecto funcional de esta norma es tenida en cuenta en la implementación de la barra de herramienta del portal de accesibilidad, ya que algunas aplicaciones de usuario pueden sintetizar herramientas de navegación o permitir la impresión ordenada de un grupo de documentos basados en esta etiqueta.

Información sobre el Idioma

“Si utiliza varios idiomas en una página, asegure que cualquier cambio de idioma esté claramente identificado, mediante el uso del atributo LANG”.

En lo que respecta a las páginas del portal, se informa cada cambio de lenguaje, si es que existiera un párrafo escrito en otro idioma distinto al español, esto también se aplica en las páginas traducidas siempre que sea posible. Identificar los cambios de idioma es importante, entre otras cosas, ya que los usuarios que estén leyendo el documento en braille podrán sustituir los códigos de control adecuados (etiquetas) cuando tengan lugar los cambios de idioma, para asegurar que el programa de traducción braille generará los caracteres correctos. De forma similar, los sintetizadores de voz que "hablan" varios idiomas, serán capaces de generar el texto con el acento y la pronunciación adecuados.

Énfasis del Texto

“Los elementos HTML apropiados deberían ser utilizados para remarcar el énfasis (estructura a trozos de texto): EM y STRONG. No deberían usarse los elementos B e I, ya que se usan para crear un efecto visual de presentación. Los elementos EM y STRONG fueron diseñados para indicar un énfasis estructural, que puede ser plasmado en varios modos (cambios de estilo de fuente, cambios de inflexión del discurso, etc.)”.

En las páginas del portal sólo se usa B e I cuando se desea crear un efecto visual, pero en ningún otro caso.

Viñetas

“Evite el uso de imágenes como viñetas de listados de definiciones creadas con DL, DT y DD. No obstante si usa este método, asegúrese de proporcionar un texto alternativo para las imágenes”.

Cuando en las páginas solicitadas, se detecta alguna de estas etiquetas, se agrega el atributo alt=“*”. Esto permite tener una indicación de viñeta aun cuando no se pueda mostrar la imagen.

Vínculos y sus Agrupaciones

“Un buen vínculo de texto no debería ser demasiado genérico; no utilice "pulse aquí". Esta frase no sólo es dependiente de un dispositivo (implica un dispositivo de apuntamiento) sino que no indica nada acerca de lo que se encontrará si se sigue el vínculo”.

Las páginas del portal de accesibilidad hacen uso de esta pauta, por lo que ningún vínculo utiliza frases genéricas, son mensajes claros los cuales son reproducidos por el agente de voz para informar al usuario donde esta ubicado.

Referentes a los vínculos que aparecen en la página original, al ser traducida, el usuario discapacitado tiene la posibilidad de agrupar los vínculos que aparecen en la página original, y de esta forma verlos en una lista consecutiva de links.

Tablas

“Identifique grupos estructurales de filas y grupos de columnas. Etiquete los elementos de tabla con los atributos "scope", "headers" y "axis", de forma que los futuros navegadores y ayudas técnicas sean capaces de seleccionar datos de una tabla filtrando por categorías. De igual forma proporcione un título, resumen y subtítulos claros para las etiquetas de encabezamiento”.

Esta norma es utilizada tanto en las propias páginas del portal (por ejemplo en el sector de **Páginas Azules**), como así también en las tablas que vienen incluidas en las páginas solicitadas, sobre los elementos donde sea factible realizar esta tarea de manera.

Acceso desde el Teclado

“El acceso desde el teclado a los elementos activos de una página es importante para muchos usuarios que no pueden usar dispositivos de apuntamiento. HTML 4.0 permite también a los desarrolladores de contenido especificar atajos de teclado en los documentos a través del atributo tabindex”.

En el proceso de traducción de la página solicitada, se agrega en los elementos activos de esta el atributo tabindex con el fin de poderlos recorrer de manera consecutiva, de esta forma el discapacitado visual puede acceder a todos estos elementos sin la necesidad de un mouse.

Textos Equivalentes para Imágenes

“Cuando utilice el atributo IMG, especifique un texto equivalente breve con el atributo alt. El valor de este atributo es denominado alt-text. Cuando un breve texto equivalente no es suficiente para transmitir adecuadamente la función o papel de una imagen, proporcione información adicional en un archivo designado por el atributo longdesc”.

Esta pauta es utilizada en todas las imágenes que se representan en las páginas del portal, como por ejemplo en los íconos que aparecen en el sector de **Páginas Azules**.

Marcos

“Para los usuarios videntes, los marcos pueden organizar una página en zonas diferentes. Para los usuarios no videntes, la relación entre los contenidos de los marcos (por ejemplo, un marco tiene una tabla de contenidos, otra los contenidos propiamente dichos) debe ser transmitida por otros medios”.

Para la estructuración de la ventana del portal, que muestra, por ejemplo, la página solicitada ya traducida, se utilizaron los marcos para dividir la barra de navegación, el contenido de dicha página traducida, y la lista de los vínculos de la página traducida. Se identificaron cada uno de los marcos (con los atributos correspondientes) para una fácil orientación del usuario.

Técnicas para CSS (Hoja de Estilo en Cascada)

Las recomendaciones que enumeran a continuación, corresponde a algunas técnicas para utilizar CSS con el fin de diseñar documentos accesibles. Pero como hasta que la mayoría de los usuarios tengan navegadores que soporten las hojas de estilo, no todo idioma de presentación puede expresarse de forma satisfactoria con hojas de estilo, es por ello que estas reglas han sido aplicadas de manera general y no teniendo en cuenta las hojas de estilo.

Tipos de letra

“En lugar de utilizar elementos y atributos de presentación desaconsejados, utilice las múltiples propiedades CSS para controlar las características de los tipos de letra: "font-family", "font-size", "font-size-adjust", font-stretch", "font-style", "font-variant" y "font-weight”.

Esta regla de accesibilidad se tuvo en cuenta al momento de traducir la página original. Ya que previa personalización del usuario, el cual determina diferentes valores

para los atributos de las letras, puede configurar estas etiquetas de acuerdo a sus necesidades visuales.

Estilo del Texto

“Mediante 'text-decoration'. No utilice los elementos BLINK y MARQUEE. Estos elementos no son parte de ninguna especificación W3C para HTML (no son elementos estándar)”.

Tanto en las páginas del portal, como en las páginas traducidas automáticamente, se tomo especial cuidado en eliminar características indeseables de estilo de texto, como por ejemplo el uso de texto parpadeante, marquesinas, sombreados, etc, lo cual solo lleva a que el usuario no pueda leer con claridad del texto presentado.

Texto en Lugar de Imágenes

“Usar texto en lugar de imágenes significa que la información estará disponible para un mayor número de usuarios (con sintetizadores de voz, dispositivos braille, dispositivos gráficos, etc.)”.

Los elementos visuales que aparentan botones, de las páginas del portal de accesibilidad, especialmente para los de la barra de navegación, están diseñados sin la utilización de imágenes para representarlos (sino utilizando etiquetas propias del código HTML).

Formateo de Texto

“Las siguientes propiedades pueden ser usadas para controlar el formateo y posición del texto: 'text-indent' (Sangría), 'letter-spacing', 'word-spacing' (Espaciado de letras o palabras), etc.”.

Estos atributos son utilizados para la personalización de los elementos textuales que aparecen en la página solicitada por el usuario, el cual puede determinar los valores según sus necesidades visuales.

Colores

“Utilice las siguientes propiedades para especificar colores: 'color' (para el color del texto en primer plano), 'background-color' (para los colores del fondo), 'border-color', 'outline-color' (para los colores de los bordes). Para los colores de los vínculos, remita a las pseudo-clases :link, :visited y :active”.

Como en el caso de la recomendación anterior, estas propiedades se utilizaron tanto para el diseño del portal, como así también en el proceso de traducción de la página solicitada.

Las Ventanas del Portal

Como hemos venido comentando a lo largo de este trabajo, el pilar fundamental sobre el cual se basa nuestro desarrollo es el aspecto teórico-práctico que establecen las recomendaciones de accesibilidad establecidas por las distintas organizaciones y consorcios, como la son, la WAI, la cual agrupa muchas de ellas; y AENOR, una iniciativa española. Dichos emprendimientos se encuentran dedicados a la difusión de las pautas y recomendaciones sobre accesibilidad, tanto en lo que a soporte físico y lógico se refiere, como así también al diseño Web.

En lo que respecta, tanto al diseño de programación (uso de etiquetas de código Html 4.0) aplicado en todas las páginas del portal, como en el diseño visual (elementos y representaciones gráficas), se puso especial atención a dichas reglas. Esto se ve reflejado en todo el desarrollo de nuestra herramienta, donde cada componente que la integra, está pensado teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto.

A continuación describiremos cada una de las ventanas que se le presenta al usuario, cuando recorre nuestro portal de accesibilidad (de acuerdo a sus necesidades o tarea que desea realizar). Para ello comenzaremos detallando la página principal del portal, la cual es con la primera que tiene oportunidad de interactuar el discapacitado visual, describiendo luego las demás que pueden llegar a presentarse.

Página Principal (Default.htm)

Al ingresar al portal de accesibilidad, el usuario se enfrenta primeramente a la página principal del portal mismo. Si bien su diseño es lo bastante agradable, estéticamente hablando, para el usuario que puede ver, no por ello deja de ser apta al discapacitado visual en lo que a accesibilidad se refiere. La idea de lograr un diseño atractivo visualmente siempre fue un requisito que quisimos respetar, ya que estamos convencidos que, no por tratarse de un sitio Web desarrollado para discapacitados visuales, este debería ser poco agradable para un usuario sin problemas físicos.

En lo que respecta a su aspecto gráfico, se pensó en la utilización de un background de textura lisa y de color claro, lo que permite hacer un contraste más relevante con el texto y los demás elementos que aparecen en la página. Este detalle de diseño, aunque parezca menor, es básico y hace que la visualización de los elementos gráficos, por parte de los usuarios discapacitados visuales, sea más fácil. Muchas veces un diseñador de páginas Web no tiene en cuenta esta recomendación de accesibilidad, enfocándose en otras que considera más importantes, sin percatarse que en muchas ocasiones estas pautas básicas (color y textura del fondo de la página, entre otras) son las que establecen un cambio significativo.

Por otra parte se encuentran bien identificadas cada una de las partes que componen la página (sector del título, barra de navegación, área de introducción de texto, sector de páginas amarillas), lo cual le da al usuario discapacitado un sentido de ubicación preciso.

Al momento de implementar el portal se pensó en evitar un diseño sobrecargado de información, esquematizándolo de manera más natural, y permitiendo de esta manera que el usuario pudiera encontrar de manera rápida (por medio de la tecla tab), los diferentes elementos que componen la página.




Figura 9.10: “Pantalla de la página principal del portal de accesibilidad.”


Como se puede apreciar, el uso y combinación de los diferentes colores que aparecen, tanto en la página principal como en las demás páginas, no son agresivos visualmente, y permiten establecer un contraste entre los textos y colores de fondo. Todos estos detalles, aunque parezcan insignificantes, son, en la mayoría de los casos, los defectos que hacen que un sitio Web sea inaccesible a un discapacitado visual.


Referencia de las Voces:


1 : “Bienvenido, son las ... horas ... Minutos. Usted a ingresado al portal de accesibilidad: doble b doble b doble b punto LEA punto com punto ar. Por medio de este servicio usted podrá escuchar el contenido de cualquier sitio Internet. Si desea acceder a una dirección de Internet específica; escriba la dirección y luego presione la barra espaciadora del teclado; o el botón buscar para confirmar la dirección ingresada. Si desea obtener mas información acerca de la funcionalidad de este portal, presione la tecla F2.”. Este mensaje es lo primero que el usuario escucha al ingresar al portal, como se

puede apreciar aparte de dar la bienvenida, informa de que manera se puede solicitar una página web, o en su defecto obtener más información sobre el funcionamiento el mismo.

2  : ***“Usted a ingresado a la barra de navegación del portal”***. El agente informa que el usuario a hecho foco en la barra de navegación del portal, si el usuario desea ingresar a las distintas opciones de este, el agente le indica cuales son las distintas alternativas (Pagina principal, Configuración, Ayuda, etc.), indicándole que características y funcionalidades tiene cada una de estas. Par ingresar a cada una de estas el usuario solo debe presionar la tecla espaciadora.

3  : ***“Area de ingreso de dirección de Internet, escriba la dirección a la que desea acceder”***. Este mensaje se escucha cuando el usuario se posiciona en el TextBox de Dirección de Internet. A medida que el usuario ingresa la dirección, el agente de voz va deletreando los caracteres, de esta forma en invidente tiene un control más preciso de lo que escribe. Cuando termina de escribir y pide la búsqueda de la página web, el agente repite la dirección completa anteriormente escrita, para que el usuario la confirme o vuelva a escribir.

4  : ***“Barra de separación, entre el sector de encabezado y el sector de páginas azules”***. Indica que la página esta separada en dos sectores por medio de un elemento visual de separación.

5  : ***“Ingresó al sector de páginas azules. Es una agenda de sitios de Internet dividida en 14 categorías, que van desde Arte y Cultura, hasta Historietas y Comics. Para recorrer estas categorías presione la tecla TAB”***. Acá se indica de que trata el sector de páginas Azules, informando las diferentes categorías que la compone, y de que manera se debe interactuar con cada una de las categorías y subdivisiones de las mismas.

Creación del Agente

Cuando la página principal es descargada del lado del cliente, sobre el browser, se realiza la instanciación del agente de voz de Microsoft, lo cual es visible en el Systray de la barra de herramientas del Windows. Dicho componente ActiveX hace uso del motor de voz en español L&HTTS 3000, el cual como se menciono con anterioridad, fue desarrollado por la empresa Lernout & Hauspie, y actualmente distribuidos por Microsoft.

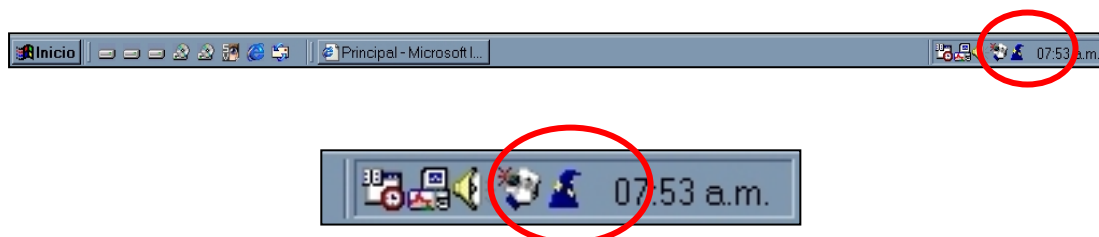


Figura 9.11: ***“Referencia visual del agente de voz de Microsoft.”***

El Título y La Barra de Navegación del Portal

El encabezado (el sector más arriba) de la página principal cuenta con dos elementos visuales, estos son: el título (Lea.com.ar en nuestro prototipo), y la barra de navegación, la cual permite acceder a cualquier una de las páginas que componen el portal de accesibilidad en sí mismo.

Siguiendo con las recomendaciones del caso, la imagen del logo del portal cuenta con un texto alternativo y una descripción más larga la cual describe de que se trata dicha figura.


Para la barra de navegación del portal, la cual cuenta con cuatro elementos de interacción (permiten ir a los diferentes sectores del portal), si bien tienen un aspecto similar a botones, estas representaciones visuales están realizadas mediante elementos de código Html, por lo cual es fácil de ser interpretado, y leído por parte de un lector de pantalla o documento normal.


Los elementos de interacción que posee la barra de herramienta son: **Botón Principal**, el cual permite desde cualquier parte del portal volver a la página principal del mismo; **Botón Perfil Usuario**, accede a la página de perfil del usuario pudiendo definir características propias de su persona entre otras cosas; Botón de Configuración, accede a la página de configuración visual de la página que será solicitada, permite personalizar aspectos tales como el color de fondo, tamaño de letra, etc.; **Botón de Ayuda**, activa la ayuda del portal.



Figura 9.12: “Vista del encabezado de la página principal: Título y Barra de Navegación.”

Referencia de las Voces:

1  : “Portal de Accesibilidad www.lea.com.ar... Este es el logo del portal de accesibilidad, se trata de...”. El agente de voz aparte de leer el texto alternativo con el que cuenta la imagen, y si es que el usuario lo solicita, describe el aspecto visual y otras características del título.

2  : “Usted a ingresado a la barra de navegación del portal”. El agente informa que el usuario a hecho foco en la barra de navegación del portal, si el usuario desea ingresar a las distintas opciones de este, el agente le indica cuales son las distintas alternativas (Pagina principal, Configuración, Ayuda, etc.), indicándole que características y funcionalidades tiene cada una de estas. Para ingresar a cada una de estas el usuario solo debe presionar la tecla espaciadora.

La Caja de Texto

La caja de texto que se presenta en la página principal del portal, debajo de la barra de navegación, es utilizada para que el usuario discapacitado visual ingrese la dirección de Internet a la que desea acceder, por ejemplo: *www.unlp.edu.ar*. Este elemento visual tiene la característica de deletrear, mediante el agente de voz, cada uno de los símbolos alfanuméricos introducidos, informando de esta manera cual es el path que ha ingresado el usuario.

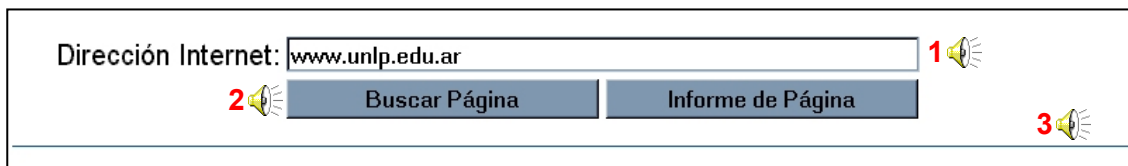





Figura 9.13: “Vista de sector de introducción de solicitud de página Web.”

Referencia de las Voces:

1  : “**Área de ingreso de Dirección de Internet. Escriba la dirección a la que desea acceder**”. El agente de voz informa, a medida que el usuario ingresa algún símbolo alfanumérico, de que letra o número u otro símbolo se trata. De igual manera, una vez que el usuario terminó de ingresar la dirección, el agente de voz informa cuál es la dirección completa de la página solicitada para confirmar que esta sea la correcta. Si el usuario

2  : “**Botón de Búsqueda de página de Internet / Botón de Informe de página de Internet**”. Se informa que clase de elementos de interacción son (botones en este caso), y que función cumplen al ser activados.

3  : “**Barra de separación, entre el sector de encabezado y el sector de páginas azules**”. Indica que la página está separada en dos sectores por medio de un elemento visual de separación.

Botón “Buscar Página”

Haciendo un clic con el mouse sobre este botón (o presionando la barra espaciadora cuando este elemento tiene el foco), se realiza la solicitud propiamente dicha de la página Web relacionada con la dirección ingresada en la caja de texto. Antes de enviar la solicitud al servidor se realiza la confirmación de la dirección ingresada, por parte del usuario, para esto el agente de voz repite dicha dirección con el fin de que el minusválido compruebe que sea la correcta.

Botón “Informe de Página”

Haciendo un clic con el mouse sobre este botón (o presionando la barra espaciadora cuando este elemento tiene el foco), el portal de accesibilidad hace un pedido al servidor de

cuales son las características, según las reglas de accesibilidad utilizadas en el proceso automático de traducción, de la página solicitada. Dicho informe es devuelto al usuario para que este, de acuerdo al estudio realizado automáticamente por el proceso de adecuación, decida solicitar la página o no. Si bien este estudio, muchas veces es acotada, debido a que muchas de las consideraciones de accesibilidad no pueden ser analizadas de manera automática, representa una idea general de que puede esperar el usuario al querer acceder a tal página solicitada.

Sector de Páginas Azules


Este servicio que brinda el portal de accesibilidad se trata de un conjunto de una selección de temas generales los cuales engloban los items más solicitados por los usuarios de los portales de búsqueda más conocidos y difundidos en la red. En si mismo se trata de una tabla temática, hace referencia a distintos ítems de interés general separados por rubros, los cuales permiten al discapacitado visual acceder a un determinado tema de interés sin necesidad de escribir la dirección completa del sitio al cual desea acceder.

Esta funcionalidad que ofrece el portal es de suma utilidad para los discapacitados, no tan solo los visuales sino también los motrices, los cuales sin necesidad de demasiadas acciones pueden llegar rápidamente, y sin cometer errores al escribir, a un sitio web determinado, de acuerdo a la elección que haya realizado.


 Arte y cultura 1 	 Informática
Literatura , Teatro , Museos 2 	Web , Aplicaciones , Multimedia
 Ciencia y tecnología	 Materiales de consulta
Astronomía , Ingeniería , Tecnologías de Punta	Bibliotecas , Diccionarios
 Ciencias sociales	 Medios de comunicación
Historia , Arquitectura , Arqueología , Geología	Radio , TV , Diarios , Revistas
 Deportes y recreación	 Política y gobierno
Fórmula 1 , Fútbol , Deportes , Turismo	Derecho , Internacional , Embajadas
 Economía y negocios	 Salud
Bancos , Empleo , Finanzas	Medicina , Enfermedades
 Educación y formación	 Sociedad
Básica y polimodal , Universidades	Gastronomía , Culturas , Religión , Astrología
 Espectáculos y diversión	 Historietas y comics
Cine , Actores y directores , Música	Superheroes , Editoriales , Publicaciones

Figura 9.14: “Sector de las Páginas Azules.”

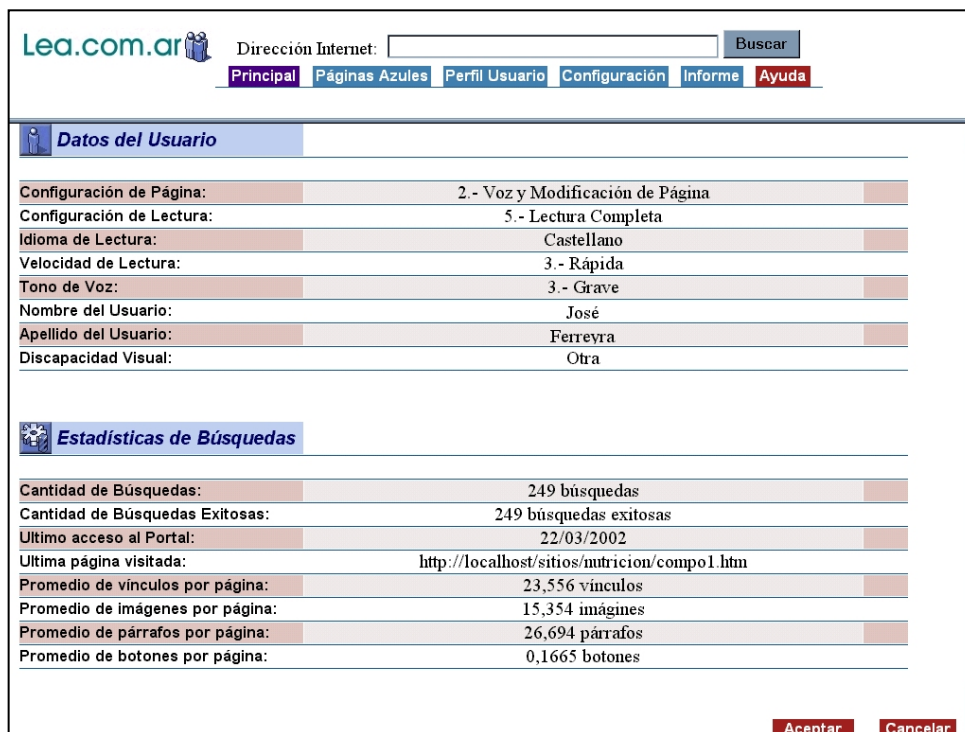
Referencia de las Voces:

1  : “Arte y Cultura. Los ítems son: Literatura. Teatro. Museos. Para acceder a uno de ellos presione la tecla TAB”. El agente de voz informa, a medida que el usuario

recorre las categorías del sector de páginas azules, que nombre tiene dicha categoría y que items la componen. De esta manera el discapacitado tiene un conocimiento más detallado de que va a encontrar dentro de esa categoría.

2  : “Literatura”. Se informa cual es el ítem dentro de la categoría actual.

Página de Perfil de Usuario (PagPerfil.html)



Datos del Usuario	
Configuración de Página:	2.- Voz y Modificación de Página
Configuración de Lectura:	5.- Lectura Completa
Idioma de Lectura:	Castellano
Velocidad de Lectura:	3.- Rápida
Tono de Voz:	3.- Grave
Nombre del Usuario:	José
Apellido del Usuario:	Ferreya
Discapacidad Visual:	Otra

Estadísticas de Búsquedas	
Cantidad de Búsquedas:	249 búsquedas
Cantidad de Búsquedas Exitosas:	249 búsquedas exitosas
Ultimo acceso al Portal:	22/03/2002
Ultima página visitada:	http://localhost/sitios/nutricion/compo1.htm
Promedio de vínculos por página:	23,556 vínculos
Promedio de imágenes por página:	15,354 imágenes
Promedio de párrafos por página:	26,694 párrafos
Promedio de botones por página:	0,1665 botones

Figura 9.15: “Página de configuración de elementos web.”

Como se puede observar, esta página se encuentra dividida en dos secciones bien diferenciadas y que pueden ser apreciadas en la figura 9.16: la primera de ellas contiene los Datos del Usuario, y la segunda las Estadísticas de Búsquedas. En el primero de los grupos podemos observar : los datos del usuario del portal , tales como identificación del mismo, que tipo de discapacidad visual, como así también los datos de las páginas traducidas con esta configuración, tales como: la configuración de lectura, el idioma de la misma y el tono de la voz. En la segunda de las secciones anteriormente mencionadas podemos encontrar distintas estadísticas obtenidas como resultado de previas navegaciones por el portal. Aquí podemos encontrar, entre otros datos, la cantidad de búsquedas exitosas y el promedio de vínculos por página visitada. Con esta breve descripción, terminamos de aclarar cómo es la Página de Perfil de Usuario de nuestro portal.

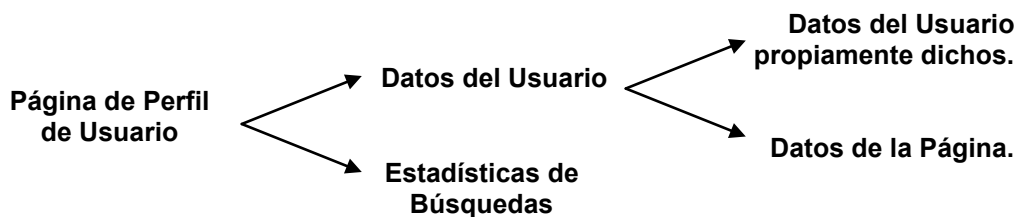


Figura 9.16: “Gráfico de la estructura de la Página de Perfil del Usuario.”

Página Configuración (PagConfiguracion.html)

En esta página, el usuario puede realizar modificaciones sobre la representación visual de la página a la cual desea acceder. Estos cambios van desde el color de fondo que desea, pasando por el estilo y color de los títulos y párrafos, como así también los estilos y colores para los vínculos.



Figura 9.17: “Página de configuración de elementos web.”

Un Ejemplo del Portal

A modo de ejemplo de las muchas cualidades que es capaz de brindar el portal de accesibilidad, se muestra a continuación la página principal del portal de noticias de la

cadena CNN, en su versión en español del día 17 de Julio de 2002, y cuya dirección de Internet es: <http://www.cnnenespanol.com>.

Como primera imagen se presenta la versión original de la misma, es decir sin acceder a ella por medio del portal, como segunda imagen se presenta la misma página accedida mediante el portal de accesibilidad, el cual, mediante los procesos de adecuación e integración, a logrado modificar su apariencia, pero sin modificar su estructura original de diseño. Aunque no es posible mostrar en este ejemplo, aparte de las modificaciones visuales y de diseño que se logran, también en la página traducida se encuentra presente el sintetizador de voz que permite escuchar su contenido, entre otras cosas.

Página Original

Como se puede apreciar en este ejemplo, si bien la página original visualmente parece bastante accesible, no tiene un fondo y color de background molesto para la lectura, no brinda ninguna funcionalidad o mejora en la presentación del texto u otro elementos visuales, destinada a los discapacitados visuales y ciegos.

The screenshot shows the CNN Spanish website homepage. On the left is a vertical navigation menu with categories: ECONOMÍA, DEPORTES, TECNOLOGÍA, SALUD, ESCENARIO, DESTINOS, ESPECIALES, PUBLICIDAD, and a yellow box for 'Padres, su participación brinda resultados.'. Below this are sections for EMAIL, MOVIL, COMUNIDAD, REFERENCIAS, and TV/Radio. The main content area features a large article titled 'Praga libra una batalla crucial contra su peor inundación en un siglo' with a sub-headline 'Praga libraba el miércoles contra las peores tormentas e inundaciones que la hayan afectado en un siglo y se aprestaba para un torrencial avance de las aguas previsto para la noche con la evacuación de unas 50.000 personas del distrito histórico que se levanta a ambos lados del río Vltava.' To the right of this article is a list of news headlines, including 'La "Intifada triunfará", dice un líder palestino juzgado por Israel', 'Mexicano condenado a muerte está un paso más cerca del patíbulo', and 'Chávez está dispuesto a una nueva reforma de la constitución de Venezuela'. Below the headlines is an 'ENTREVISTA' section with a small photo and the text 'Lee las declaraciones exclusivas de O'Neill a CNN en Español'. At the bottom, there is a weather section with a 'TIEMPO' header, a city selector, and a forecast for Buenos Aires, Caracas, Lima, Madrid, México, Río de Janeiro, and Santiago. The footer includes CNN branding and 'ZONA DIGITAL'.

Figura 9.18: “Página principal del portal de noticias CNN en español.”



Figura 9.19: “Configuración predefinida por el usuario.”

Página Traducida

A continuación presentamos la misma página anteriormente descrita, pero accedida a través del portal de accesibilidad para disminuidos visuales y ciegos. Los íconos que representan un parlante indican que en ese lugar se ejecuta el módulo de voz (Agente de voz), el cual tiene diferente funcionalidad dependiendo del lugar. La pantalla del navegador es dividida en tres sectores el primero es el sector de la ***Barra de Navegación***. Aquí se encuentran los elementos necesarios para recorrer toda la estructura de diseño (sus páginas), propias del portal de accesibilidad. También cuenta con un TextBox, el cual es utilizado por el usuario para ingresar la dirección web de la página que desea acceder. El segundo sector corresponde a la ***Página Traducida***. Se trata de la página solicitada por el discapacitado visual, pero con los cambios efectuados a partir de los procesos de ***Adecuación*** e ***Integración***, llevado a cabo en el lado del servidor. Por último el portal de accesibilidad muestra el sector que corresponde al ***Listado de Vínculos***, los cuales aparecen en la página original. Aquí se presentan tanto la direcciones a donde apuntan los links, como la descripción, o texto alternativo, de los mismos (si es que los tuvieran).



Figura 9.20: “Página principal del portal de noticias CNN en español luego de la traducción.”


Referencia de las Voces:


1 : “Bienvenido, son las: ... horas ... Minutos. Usted a ingresado al portal de accesibilidad: doble b doble b doble b punto LEA punto com punto ar. Por medio de este servicio usted podrá escuchar el contenido de cualquier sitio Internet. Si desea acceder a una dirección de Internet específica; escriba la dirección y luego presione la barra espaciadora del teclado; o el botón buscar para confirmar la dirección ingresada. Si desea obtener más información acerca de la funcionalidad de este portal, presione la tecla F2.” Este mensaje es lo primero que el usuario escucha al ingresar al portal, como se puede apreciar aparte de dar la bienvenida, informa de que manera se puede solicitar una página web, o en su defecto obtener más información sobre el funcionamiento el mismo.


2 : “Area de ingreso de dirección de Internet, escriba la dirección a la que desea acceder”. Este mensaje se escucha cuando el usuario se posiciona en el TextBox de Dirección de Internet. A medida que el usuario ingresa la dirección, el agente de voz va deletreando los caracteres, de esta forma en invidente tiene un control más preciso de lo que escribe. Cuando termina de escribir y pide la búsqueda de la página web, el agente repite la dirección completa anteriormente escrita, para que el usuario la confirme o vuelva a escribir.


3 : “Usted a ingresado a la barra de navegación del portal”. El agente informa que el usuario a hecho foco en la barra de navegación del portal, si el usuario desea ingresar a las distintas opciones de este, el agente le indica cuales son las distintas alternativas (Pagina principal, Configuración, Ayuda, etc.), indicándole que características

y funcionalidades tiene cada una de estas. Par ingresar a cada una de estas el usuario solo debe presionar la tecla espaciadora.

4  : **“Imagen...”**. Al entrar al sector de la página traducida propiamente dicha, el agente informa los distintos elementos y etiquetas HTML (botones, cajas de texto, líneas separadoras, etc) que presenta la misma, la información suministrada por el agente de voz depende de la configuración de perfil de usuario, ya que este puede determinar el grado de detalle de informe que desea. En este caso indica que se trata de una imagen, y si posee una descripción o texto alternativo, este texto es informado por el agente de voz, lo mismo sucede con otros tipos de elementos HTML.

5  : **“Comienzo de texto... / Comienzo de texto vinculado...”**. En el caso de los elementos textuales, sea cual fuere su etiqueta, estos son leídos por el agente. Se informa cuando comienza y termina a leer el texto, de esta forma el usuario tiene una guía más precisa de los tiempos (cuando se comienza a ejecutar la acción de lectura y cuando esta culmina). De igual forma si el texto en cuestión tiene asociado un link, se informa al usuario esta característica de texto (además de leerlo).

6  : **“Vínculo número... su descripción es...”**. Aquí el agente informa cual es la posición del hipervínculo en la lista que los vínculos agrupados, y si es que posee, su texto alternativo o descripción del mismo. Si no poseyera estas descripciones, el agente de voz le informa al usuario que dicho link no tiene ningún tipo de referencia que permita describirlo.

7  : **“La dirección a donde apunta el vínculo es ... ”**. El agente informa cual es la dirección a donde apunta el vínculo sobre el que esta haciendo foco el usuario.

Trabajo a Futuro

Aunque el desarrollo y la funcionalidad del portal de accesibilidad esta basado, tanto en el estudio de diferente bibliografía tiflológica³¹ (la cual ha servido de apoyo en el área de experiencias de ciegos y disminuidos visuales frente a nuevas tecnologías, especialmente a las relacionadas con la informática); como así también en las experiencias obtenidas de otras herramientas auxiliares antes mencionadas. Como cualquier desarrollo que pretende insertarse en el mercado, y más tratándose de una herramienta destinada al uso de discapacitados (visuales en este caso), se debe realizar un estudio de campo del mismo. Es por ello que se considero oportuno y necesario, realizar una evaluación del portal de accesibilidad en un ambiente controlado y simulado, con usuarios reales, los cuales posean distintos tipos de discapacidades visuales.

³¹ Del griego *typhlós*, ciego, y *logos*, tratado. Ciencia dedicada al estudio de los ciegos y disminuidos visuales.

Evaluación del Portal

En lo que respecta al presente artículo, el objetivo del planteamiento de una evaluación, es dejar sentadas las bases para que la misma sea llevada a cabo de acuerdo a un análisis de dos aspectos fundamentales de la herramienta. El primer aspecto es orientado a distinguir, cuáles son las mejoras en la interacción entre el discapacitado y una página Web, mediante el uso del portal de accesibilidad y, en contra partida, cuáles son las dificultades que encuentra al acceder a Internet sin su uso.

El segundo aspecto a evaluar, es ver de qué manera se relaciona, y responde el discapacitado a las diferentes adaptaciones integradas que ofrece el portal, ya sea tanto el asistente de voz, como la magnificación de texto.

Las conclusiones a las que podamos arribar luego del testeo y evaluación de la herramienta, servirán como punto de partida para futuras implementaciones refinadas de los aspectos funcionales que pudieran ser de conflicto y quizás resultar hasta frustrante para los usuarios.

Metodología de la Evaluación

Lo primero que se debe determinar al momento de realizar la confección de un protocolo de evaluación de una herramienta informática, es definir cuál será el espacio muestral (población de individuos) que tendrá el compromiso de interactuar con la herramienta, siguiendo un conjunto de pautas y recomendaciones básicas, establecidas de antemano por los evaluadores. Para tal fin se recomienda seleccionar una muestra de la población a la cual está dirigida el desarrollo que tenga dispersión en edad e intereses, lo más recomendable sería que el número de individuos a entrevistar sea de 4 a 10 personas, teniendo presente que la evaluación será tomada en cuenta desde un aspecto cualitativo de los individuos que testean la herramienta.

Una vez que se tiene establecido la población de individuos, se debe especificar formalmente cuál será el protocolo de testeo y evaluación. Este punto de análisis es de extrema importancia, tanto como la elección de individuos a entrevistar, ya que partiendo de una buena especificación de la estructura de evaluación, se podrán obtener la mayor cantidad de datos y conclusiones posibles de esta experiencia, posibilitando un posterior estudio de estos resultados por parte del equipo de desarrollo, los cuales serán volcados a distintas publicaciones de carácter informativo y académico.

La evaluación se ha dividido en cuatro tipos de formularios, de acuerdo a las características del individuo que interactuara con el portal, las cuales son:

- Niños ciegos.
- Niños con minusvalía visual.
- Adultos ciegos.
- Adultos con minusvalía visual.

Protocolo General de Evaluación

El protocolo de evaluación, independientemente de cual sea, deberá incluir, entre otros aspectos los siguientes:

1° Paso: Exponer al individuo de evaluación a un cuestionario previo a la evaluación de la herramienta. Por medio de éste, se ilustraran sus conocimientos de manejo de computadoras e Internet. Las preguntas podrían ser de dos tipos distintos: uno donde se le pregunte cuales fueron sus experiencias pasadas con sistemas de hardware (a nivel de periféricos estándares y específicos a su discapacidad), software en general (sistemas operativos gráficos y textuales, procesadores de texto, etc.), software específico (sistemas adaptativos) y su experiencia con Internet y sus servicios (e-mail, chat, etc.). Aquí convendría que el entrevistado explique de que manera los usaba, con que finalidad y los resultados obtenidos, como así también con que periodicidad hace uso de estas herramientas. Otro tipo de preguntas serian más específicas, y se le pediría que explique ciertos mecanismos a realizar con un software en particular, por ejemplo como hace para guardar un archivo de formato BMP, o DOC, etc.

2° Paso: Establecer una sesión introductoria de 30 a 60 minutos (máximo), explicando de manera general la funcionalidad del portal, destacando sus características más importantes y de que manera se interactúa con él. Es un tiempo destinado a la presentación e instrucción de la herramienta y sus cualidades.

3° Paso: Presentar al individuo de evaluación una serie de ejercicios y tareas a realizar con la herramienta. Estas actividades están destinadas a determinar cual es el desempeño que se tiene con el portal, y cuales son los inconvenientes y virtudes que se destacan. Dichas actividades deberán realizarse mediante la asistencia del portal y sin él, es decir directamente con un browser estándar y con un portal o sitio de búsqueda genérico. Esta actividad es interesante de medir, ya que establece una evaluación comparativa. Entre las actividades a realizar se pueden destacar las siguientes, de acuerdo a las características del individuo:

- 1.- Leer uno o más diarios, y que sintetice cuales, según su criterio, fueron las noticias más destacadas de cada uno.
- 2.- Buscar información sobre un cierto tema. Estos deberían ser temas generales como educación, cultura, entretenimiento, etc.
- 3.- Dar un objetivo de búsqueda, para ver el comportamiento en la navegación. Por ejemplo buscar que películas están en cartelera esta semana o que estrenos de cine se esperan.
- 4.- Establecer una tarea de búsqueda de algún tópico que al usuario le resulte de interés, similar a la anterior pero donde cambia la información y donde el usuario tiene mayor información de contexto.

Para cada actividad que se plantea, habría que determinar cuando tiempo se consumió, o si el objetivo no fue alcanzado y a cuando quedo de lograrlo. Cuantas idas y vueltas se realizaron (en lo que a navegación se refiere), cuántos “click” hace, cual fue el

tipo de ayuda que preciso para lograr el objetivo pedido (cualitativa y cuantitativamente), etc. De esta forma se podría indicar así el usuario se desorientó, si preciso ayuda, entre otras cosas. Por último se le pediría que comente con sus palabras como fue su experiencia, que tarea le demando más esfuerzo, si llego a comprender correctamente la funcionalidad de la herramienta, cuales son los puntos a favor y en contra que presenta el portal.

Una vez que se lleva a cabo la evaluación, se volvería hacer una nueva, similar en los objetivos de la anterior, esta nueva entrevista debería llevarse a cabo a la semana para ver si las personas mejoran al haber meditado sobre lo visto antes o, si se olvidan demasiado fácilmente de cómo operar el sistema.

Como se explicó con anterioridad, el fin de esta evaluación es establecer entre otras cosas cuál es el perfil de discapacitados visuales que se favorece, si los usuarios entienden la interfaz proporcionada, si es más conveniente incorporar voz, y si esto es en forma absoluta o sólo en algunos puntos de la herramienta.

Evaluaciones

Para realizar las evaluaciones del funcionamiento del portal hicimos uso de las instalaciones de la Biblioteca Braille de La Plata, ubicada en calle 47 N° 512 entre 5 y 6, cuyo director es el profesor Marcelo Calvo (discapacitado visual) – Tel.: 421-0578. Cabe remarcar que durante el desarrollo del portal, concurrimos a esta institución en reiteradas oportunidades, en búsqueda de información que nos sirviera de base para llevar adelante nuestro proyecto. Habiendo hecho esta salvedad, podemos afirmar que respetando el **Protocolo General de Evaluación**, enumerado anteriormente, se llevó a cabo la evaluación del portal, utilizando para ello los siguientes sitios de Internet:

- www.cnnenespanol.com
- www.yahoo.com.ar
- www.google.com
- www.eldia.com.ar
- Páginas de interés particular de cada entrevistado.

Estas pruebas, fueron desarrolladas en un ambiente controlado y simulado (se hizo, previamente, un download de páginas, las enumeradas anteriormente, y, estas, luego fueron ubicadas en directorios específicos del disco duro), de común acuerdo con nuestros directores del Trabajo de Grado, ya que se consideró, que lo más importante era considerar y evaluar la interacción discapacitado visual-herramienta, y no el hecho de acceder una página web on line para probarlo, ya que esto es relativamente sencillo y de muy fácil comprobación.

A continuación expondremos las planillas que reflejan las evaluaciones que llevamos a cabo el día jueves 15 de Agosto del corriente año; luego de ellas, enumeraremos unas breves conclusiones que pudimos extraer de esta valiosa experiencia de llevar a la práctica, y con usuarios reales (discapacitados visuales) la utilización del portal.

Formulario | Adulto Ciego / Minusválido Visual

Nro. Formulario: 1

Fecha: 13/12/2016

Entrevistador: José Ferreyra

Datos Personales			
Nombre y Apellido	Mario, Cordoba		
Lugar Nacimiento	Tandil		
Fecha Nacimiento	18/Octubre/1970	Edad 32 años	Estado Civil Casado/a
Estudios	Secundario Completo	Otro	
Discapacidad	Disminuido Visual		
Actividades o Hobby			
Teléfono	(0221)-4273514		
Áreas de Interés	Arte y Literatura <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencia y Tecnología <input type="checkbox"/>	
	Ciencia Sociales <input type="checkbox"/>	Deporte y Recreación <input type="checkbox"/>	
	Economía y Neg. <input type="checkbox"/>	Educación y Formación <input type="checkbox"/>	
	Espectáculo y Div. <input type="checkbox"/>	Informática <input type="checkbox"/>	
	Mat. de Consultas <input type="checkbox"/>	Med. de Comunicación <input type="checkbox"/>	
	Política y Gobierno <input type="checkbox"/>	Salud <input type="checkbox"/>	
	Cultura y Religión <input checked="" type="checkbox"/>	Historietas <input type="checkbox"/>	
	Gastronomía <input type="checkbox"/>	Otra <input type="checkbox"/>	
Trabajo			
Trabaja?	Si	Tipo Trabajo Público	
Entidad	Biblioteca Braille (La Plata)	Cargo Administrativo	
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Trabaja con PC's	Si	Otras (Máq. Braille, etc.) Impresora Braille	
Sistema Operativo	Windows 95	Programa Usado Office	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	No	Cuáles?	
Modelo de PC	Pentium 100 Mhz.	Posee Accesorios Multimediales?	No
La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	Si		
Entidades / Organizaciones para Ciegos			
Asiste a Alguna?	Si	Tipo Entidad Pública	
Entidad	Biblioteca Braille (La Plata)	Localidad	
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Actividad Realizada			
Concorre frecuentemente	Si	Frecuencia Diariamente	
Con que Material Trabaja (Libros Braille, Cassettes, etc)?	Todos		
Trabaja con PC's	Si	Motivo No tienen	
Sistema Operativo	Window	Programa Usado Office	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	No	Cuáles?	
Modelo de PC	Pentium 100 Mhz	Posee Accesorios Multimediales?	No
¿La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	Si		
Conocimientos Sobre Informática			
¿Que Entiende por Informática?	A todo aquello relacionado con la computación		
¿Tiene PC en su Hogar?	Si	¿Hace Uso de Ella? Si	Frecuencia Diariamente
Sistema Operativo	Windows 98	Modelo de PC	Pentium III
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (periféricos estándar)?	Hago uso de todos los periféricos standars:, mouse, teclado, scanner, etc		
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (herramientas adaptativas)?	No poseo ninguna experiencia ya que debido a mi discapacidad visual, no fue necesaria la utilización de dichas herramientas		
¿Que Experiencia tiene con el Software (S.O., procesadores de texto)?	Hago uso de de todos los programas provistos por el paquete Office		
¿Que Experiencia tiene con el Software (herramientas adaptativas)?	Ninguna experiencia		
¿Que interpreta por Internet?	Lugar virtual de reunión y consulta.		

¿Que Entiende por el Concepto de Navegar por Internet?			
Recorrer distintos sitios web			
¿Ha Usado Internet?	Si	Frecuencia de Uso	Diariamente
¿Cual fue la Experiencia de su Uso?			
Excelente			
¿Cuál es el fin de su utilización?			
Lectura de Diarios, Revistas, etc.	<input checked="" type="checkbox"/>	Visita y consulta de Bibliotecas y Museos	<input checked="" type="checkbox"/>
Utilización de sus servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	Consulta de Enciclopedias y Diccionarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de Compra	<input type="checkbox"/>	Utilización de Buscadores (Google, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	Recreación y Tiempo Libre	<input type="checkbox"/>
Instituciones Gubernamentales	<input type="checkbox"/>	Organizaciones no Gubernamentales	<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de Servicios (Yahoo, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	
¿Ha Utilizado algún servicio que ofrece Internet, cual?			
E-mail	<input checked="" type="checkbox"/>	Chat	<input type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Mensajería Instantanea	<input type="checkbox"/>
		NetMeeting	<input type="checkbox"/>
Evaluación del Portal			
Tipo de Introducción del Portal		Present/Funcionalidad	
Tarea 1: "Lectura de Uno o Más Diarios"		Tiempo Estimado	30 min
Objetivo	Leer uno o más diarios, y sintetizar cuales fueron las noticias más destacadas.		
Tiempo Consumido	25 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	normal	Distancia	Cerca del Objetivo
¿Se Desorientó?	Poco	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	General
		Cantidad de veces	pocas
Tarea 2: "Búsqueda de Información General"		Tiempo Estimado	20 min
Objetivo	Búsqueda acerca del Libro: "El Señor de los Anillos".		
Tiempo Consumido	15 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	pocos	Distancia	Cerca del Objetivo
¿Se Desorientó?	Poco	Cant. de pasos de Navegación	muchos
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Causa	Página Original
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	Especifica
		Cantidad de veces	normal
Tarea 3: "Búsqueda de un Tópico en Particular"		Tiempo Estimado	15 min
Objetivo	Buscar que películas están en cartelera esta semana y/o cuales se van a estrenar.		
Tiempo Consumido	15 min.	¿Objetivo Logrado?	No
Cantidad de Clicks	pocos	Distancia	Lejos del Objetivo
¿Se Desorientó?	Poco	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Causa	Página Original
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General
		Cantidad de veces	
Tarea 4: "Tema de Interés para el Usuario"		Tiempo Estimado	15 min
Objetivo	Buscar un tema que le interese al usuario (se tiene más información de contexto).		
Tiempo Consumido	15 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	normal	Distancia	Cerca del Objetivo
¿Se Desorientó?	Poco	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	General
		Cantidad de veces	
Conclusiones del Manejo del Portal			
Referente a la Ayuda On-Line			
La Ayuda Resulto	Suficiente	Motivo	
El Tipo de Ayuda Fue	Exacta	Motivo	
Referente al Manejo del Teclado			
El Manejo del Teclado Resulto	Bueno	Motivo	
Puntos a Favor del Portal			
Lo que más me sorprendió de esta herramienta fue su alto grado de portabilidad, ya que de cualquier lugar puedo acceder a sitios web accesibles mediante esta herramienta. De lo que conozco sobre el tema, no he visto un portal web con estas características			
Muy interesante la ayuda on-line proporcionada.			
Puntos en Contra del Portal			
Como poseo conocimientos de internet y navego frecuentemente, la información que provee la ayuda, en muchas ocasiones me resultó obvia, y estuve impedido de configurar el tipo de ayuda de acuerdo a mis necesidades.			
Conclusiones del Entrevistado (Que Demando Más esfuerzo, Ayudas , Teclado, etc.)			

El usuario contaba con bastante experiencia en el área Internet, por lo que la ayuda adicional ofrecida mediante el agente de voz, resultó en algunos casos, redundante. Con respecto al manejo del teclado, el mismo fue natural, lo que demandó esfuerzo fue el acostumbramiento a ciertas teclas para realizar alguna determinada acción (navegar por las páginas ya accedidas)

Formulario | Adulto Ciego / Minusválido Visual

Nro. Formulario: 2

Fecha: 13/12/2016

Entrevistador: Diego González

Datos Personales			
Nombre y Apellido	Claudio, Halpern		
Lugar Nacimiento	Villa Ballester		
Fecha Nacimiento	21/Diciembre/1971	Edad 30 años	Estado Civil Soltero/a
Estudios	Secundario Completo	Otro	
Discapacidad	Ceguera parcial -total		
Actividades o Hobby	Mirar la TV.		
Teléfono	(011)-47382554		
Áreas de Interés	Arte y Literatura <input type="checkbox"/>	Ciencia y Tecnología <input type="checkbox"/>	
	Ciencia Sociales <input checked="" type="checkbox"/>	Deporte y Recreación <input type="checkbox"/>	
	Economía y Neg. <input type="checkbox"/>	Educación y Formación <input type="checkbox"/>	
	Espectáculo y Div. <input type="checkbox"/>	Informática <input type="checkbox"/>	
	Mat. de Consultas <input type="checkbox"/>	Med. de Comunicación <input type="checkbox"/>	
	Política y Gobierno <input type="checkbox"/>	Salud <input type="checkbox"/>	
	Cultura y Religión <input type="checkbox"/>	Historietas <input type="checkbox"/>	
	Gastronomía <input type="checkbox"/>	Otra <input type="checkbox"/>	
Trabajo			
Trabaja?	Si Tipo Trabajo Público		
Entidad	Biblioteca Parlante de Villa Bosch	Cargo	Bibliotecario
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Trabaja con PC's	No Otras (Máq. Braille, etc.)	Si, Máquina Perkins	
Sistema Operativo	DOS	Programa Usado	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	No	Cuáles?	
Modelo de PC		Posee Accesorios Multimediales?	Si
La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	No		
Entidades / Organizaciones para Ciegos			
Asiste a Alguna?	Si Tipo Entidad Pública		
Entidad	Biblioteca Parlante de Villa Bosch.	Localidad	Villa Bosch, San Fernando
	Centro de día San Fernando		
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Actividad Realizada	Bibliotecario		
Concurre frecuentemente	Si	Frecuencia	Diariamente
Con que Material Trabaja (Libros Braille, Cassettes, etc.)?	Todos		
Trabaja con PC's	No	Motivo	No tienen
Sistema Operativo	DOS	Programa Usado	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	No	Cuáles?	
Modelo de PC		Posee Accesorios Multimediales?	Si
¿La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	No		
Conocimientos Sobre Informática			
¿Que Entiende por Informática?	Básicamente son máquinas que sirven para informar		
¿Tiene PC en su Hogar?	Si	¿Hace Uso de Ella?	Si Frecuencia Semanalmente
Sistema Operativo	Windows 98	Modelo de PC	Pentium III de 700 mhz.
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (periféricos estándar)?	Si, poseo experiencia con todos los periféricos estandars de la computadora.		

¿Que Experiencia tiene con el Hardware (herramientas adaptativas)?			
No poseo experiencia con ningún tipo de herramientas adaptativas			
¿Que Experiencia tiene con el Software (S.O., procesadores de texto)?			
No utilizo programas estandars para computadora			
¿Que Experiencia tiene con el Software (herramientas adaptativas)?			
Uso frecuentemente el JAWS			
¿Que internet?			
Lo veo como un lugar de consulta y esparcimiento (entretenimiento).			
¿Que Entiende por el Concepto de Navegar por Internet?			
Para mí navegar es explorar, investigar.			
¿Ha Usado Internet? <input type="checkbox"/> Si Frecuencia de Uso Semanalmente			
¿Cual fue la Experiencia de su Uso?			
Realmente me parece de gran utilidad para las personas, pero presenta muchas cosas que no pueden ser interpretadas por los invidentes. En algunas páginas la información se presenta confusa.			
¿Cuál es el fin de su utilización?			
Lectura de Diarios, Revistas, etc.	<input type="checkbox"/>	Visita y consulta de Bibliotecas y Museos	<input type="checkbox"/>
Utilización de sus servicios	<input type="checkbox"/>	Consulta de Enciclopedias y Diccionarios	<input type="checkbox"/>
Portales de Compra	<input type="checkbox"/>	Utilización de Buscadores (Google, etc.)	<input type="checkbox"/>
Portales de Información	<input type="checkbox"/>	Recreación y Tiempo Libre	<input checked="" type="checkbox"/>
Instituciones Gubernamentales	<input type="checkbox"/>	Organizaciones no Gubernamentales	<input type="checkbox"/>
Portales de Servicios (Yahoo, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	
¿Ha Utilizado algún servicio que ofrece Internet, cual?			
E-mail	<input checked="" type="checkbox"/>	Chat	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Mensajería Instantanea	<input type="checkbox"/>
NetMeeting	<input type="checkbox"/>		
Evaluación del Portal			
Tipo de Introducción del Portal Present/Funcionalidad			
Tarea 1: "Lectura de Uno o Más Diarios"		Tiempo Estimado	30 min
Objetivo	Leer uno o más diarios, y sintetizar cuales fueron las noticias más destacadas.		
Tiempo Consumido	30 min.	¿Objetivo Logrado?	No
Cantidad de Clicks	muchos	Cant. de pasos de Navegación	muchos
¿Se Desorientó?	Mucho	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	General
		Cantidad de veces	pocas
Tarea 2: "Búsqueda de Información General"		Tiempo Estimado	20 min
Objetivo	Búsqueda acerca del Libro: "El Señor de los Anillos".		
Tiempo Consumido	15 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	normal	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Se Desorientó?	Poco	Causa	Página Original
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General
		Cantidad de veces	
Tarea 3: "Búsqueda de un Tópico en Particular"		Tiempo Estimado	15 min
Objetivo	Buscar que películas están en cartelera esta semana y/o cuales se van a estrenar.		
Tiempo Consumido	15 min.	¿Objetivo Logrado?	No
Cantidad de Clicks	muchos	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Se Desorientó?	Poco	Causa	Página Original
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General
		Cantidad de veces	
Tarea 4: "Tema de Interés para el Usuario"		Tiempo Estimado	15 min
Objetivo	Buscar un tema que le interese al usuario (se tiene más información de contexto).		
Tiempo Consumido	8 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	normal	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Se Desorientó?	Nada	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General
		Cantidad de veces	
Conclusiones del Manejo del Portal			
Referente a la Ayuda On-Line			
La Ayuda Resulto	Suficiente	Motivo	
El Tipo de Ayuda Fue	Exacta	Motivo	Me pareció interesante el tema de poder elegir que la persona que habla fuera hombre o mujer, esto permite que el usuario sepa que se esta leyendo en la pantalla.
Referente al Manejo del Teclado			
El Manejo del Teclado Resulto	Regula	Motivo	Cambio de las teclas usadas comunmente.

Puntos a Favor del Portal

El cambio de voces que permite el portal (hombre mujer). La ayuda que informa en cada lugar que hay, y de que manera se usa.

Puntos en Contra del Portal

La velocidad de lectura es lenta, habría que ofrecer la opción de configurar la velocidad en que lee el agente de voz.

Conclusiones del Entrevistado (Que Demando Más esfuerzo, Ayudas , Teclado, etc.)

Tenía conocimiento de informática, pero sólo con herramientas adaptativas. por ello el manejo del teclado le resultó un poco traumático.

Formulario | Adulto Ciego / Minusválido Visual

Nro. Formulario: 3

Fecha: 13/12/2016

Entrevistador: Diego González

Datos Personales			
Nombre y Apellido	Carina, Vianchi		
Lugar Nacimiento	Veronica		
Fecha Nacimiento	08/Julio/1972	Edad 30 años	Estado Civil Casado/a
Estudios	Universitario Incompleto	Otro	
Discapacidad	Ceguera Total		
Actividades o Hobby	Escuchar musica, Nadar.		
Teléfono	(0221)-4273514		
Áreas de Interés	Arte y Literatura <input type="checkbox"/>	Ciencia y Tecnología <input type="checkbox"/>	
	Ciencia Sociales <input type="checkbox"/>	Deporte y Recreación <input checked="" type="checkbox"/>	
	Economía y Neg. <input type="checkbox"/>	Educación y Formación <input type="checkbox"/>	
	Espectáculo y Div. <input type="checkbox"/>	Informática <input type="checkbox"/>	
	Mat. de Consultas <input checked="" type="checkbox"/>	Med. de Comunicación <input type="checkbox"/>	
	Política y Gobierno <input type="checkbox"/>	Salud <input type="checkbox"/>	
	Cultura y Religión <input type="checkbox"/>	Historietas <input type="checkbox"/>	
	Gastronomía <input type="checkbox"/>	Otra	
Trabajo			
Trabaja?	Si	Tipo Trabajo	Público
Entidad	Biblioteca Braille		Cargo Bibliotecaria
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Trabaja con PC's	No	Otras (Máq. Braille, etc.)	Maquina Braille
Sistema Operativo	DOS	Programa Usado	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	Si	Cuáles?	
Modelo de PC		Posee Accesorios Multimediales?	Si
La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	Si		
Entidades / Organizaciones para Ciegos			
Asiste a Alguna?	Si	Tipo Entidad	Pública
Entidad	Biblioteca Braille y Biblioteca Argentina para Ciegos		Localidad La Plata y Cap. Federal (Bs. As.)
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Actividad Realizada	Consultar Materiales didacticos		
Concorre frecuentemente	Si	Frecuencia	Mensualmente
Con que Material Trabaja (Libros Braille, Cassettes, etc)?	Libros Braille		
Trabaja con PC's	No	Motivo	No sabe usarla
Sistema Operativo	DOS	Programa Usado	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	Si	Cuáles?	
Modelo de PC		Posee Accesorios Multimediales?	Si
¿La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	Si		

Conocimientos Sobre Informática			
¿Que Entiende por Informática?			
Todo lo relacionado con la computadora			
¿Tiene PC en su Hogar?	Si	¿Hace Uso de Ella?	Si
Sistema Operativo	Windows 98	Modelo de PC	Pentium III
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (periféricos estándar)?			
Solo utilización de teclado y scanner			
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (herramientas adaptativas)?			
Ninguna. solo utiliza como interfaz con la PC los periféricos estándar			
¿Que Experiencia tiene con el Software (S.O., procesadores de texto)?			
Manejo de Word			
¿Que Experiencia tiene con el Software (herramientas adaptativas)?			
Jaws			
¿Que interpreta por Internet?			
Todo lo relacionado con investigar, navegar, indagar			
¿Que Entiende por el Concepto de Navegar por Internet?			
Ir de una página a otra			
¿Ha Usado Internet?	Si	Frecuencia de Uso	Mensualmente
¿Cual fue la Experiencia de su Uso?			
Primeramente fue difícil adaptarme al concepto de navegación por las páginas, pero después de utilizarla varias veces lo encontré interesante y más fácil su interacción			
¿Cuál es el fin de su utilización?			
Lectura de Diarios, Revistas, etc.	<input type="checkbox"/>	Visita y consulta de Bibliotecas y Museos	<input checked="" type="checkbox"/>
Utilización de sus servicios	<input type="checkbox"/>	Consulta de Enciclopedias y Diccionarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de Compra	<input type="checkbox"/>	Utilización de Buscadores (Google, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de Información	<input type="checkbox"/>	Recreación y Tiempo Libre	<input type="checkbox"/>
Instituciones Gubernamentales	<input type="checkbox"/>	Organizaciones no Gubernamentales	<input type="checkbox"/>
Portales de Servicios (Yahoo, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
¿Ha Utilizado algún servicio que ofrece Internet, cual?			
E-mail	<input type="checkbox"/>	Chat	<input type="checkbox"/>
Foro	<input type="checkbox"/>	Mensajería Instantanea	<input type="checkbox"/>
		NetMeeting	<input type="checkbox"/>
Evaluación del Portal			
Tipo de Introducción del Portal		Present/Funcionalidad	
Tarea 1: "Lectura de Uno o Más Diarios"		Tiempo Estimado	30 min
Objetivo	Leer uno o más diarios, y sintetizar cuales fueron las noticias más destacadas.		
Tiempo Consumido	30 min.	¿Objetivo Logrado?	No
Cantidad de Clicks	muchos	Distancia	Lejos del Objetivo
¿Se Desorientó?	Mucho	Cant. de pasos de Navegación	muchos
¿Se Desorientó?	Mucho	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	Especifica
Cantidad de veces	muchas		
Tarea 2: "Búsqueda de Información General"		Tiempo Estimado	20 min
Objetivo	Búsqueda acerca del Libro: "El Señor de los Anillos".		
Tiempo Consumido	20 min.	¿Objetivo Logrado?	No
Cantidad de Clicks	normal	Distancia	Cerca del Objetivo
¿Se Desorientó?	Mucho	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Se Desorientó?	Mucho	Causa	Página Original
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	Especifica
Cantidad de veces	normal		
Tarea 3: "Búsqueda de un Tópico en Particular"		Tiempo Estimado	15 min
Objetivo	Buscar que películas están en cartelera esta semana y/o cuales se van a estrenar.		
Tiempo Consumido	12 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	muchos	Distancia	Cerca del Objetivo
¿Se Desorientó?	Poco	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Se Desorientó?	Poco	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	General
Cantidad de veces	pocas		
Tarea 4: "Tema de Interés para el Usuario"		Tiempo Estimado	15 min
Objetivo	Buscar un tema que le interese al usuario (se tiene más información de contexto).		
Tiempo Consumido	8 min.	¿Objetivo Logrado?	Si
Cantidad de Clicks	normal	Distancia	Cerca del Objetivo
¿Se Desorientó?	Poco	Cant. de pasos de Navegación	normal
¿Se Desorientó?	Poco	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General
Cantidad de veces			
Conclusiones del Manejo del Portal			

Referente a la Ayuda On-Line			
La Ayuda Resulto	Suficiente	Motivo	Resultó natural su dialogo
El Tipo de Ayuda Fue	Orientativa	Motivo	
Referente al Manejo del Teclado			
El Manejo del Teclado Resulto	Regula	Motivo	La persona estaba acostumbrada a utilizar las teclas de cursores para moverse por los distintos elementos de la página web
Puntos a Favor del Portal			
Te lee los vínculos (se sabe que esta subrayado o no). El agente de voz que indica todas las acciones que se pueden tomar en cada uno de los elementos que forman parte de las páginas propias del portal de accesibilidad			
Puntos en Contra del Portal			
Problemas con el manejo de teclas. Acostumbrada a otras teclas para realizar acciones similares			
Conclusiones del Entrevistado (Que Demando Más esfuerzo, Ayudas , Teclado, etc.)			
El manejo del portal a sido bastante aceptable, siguiendo las indicaciones de los entrevistadores. Si bien la persona se perdoó en algunas tareas pedidas en la evaluación del portal, la ayuda on-line que ofrece el portal sirvió como elemento orientativo de gran ayuda. Se necesitó guiarla en algunas acciones de navegación entre los vínculos de navegación de las páginas solicitadas.			

Formulario | Adulto Ciego / Minusválido Visual

Nro. Formulario: 4

Fecha: 13/12/2016

Entrevistador: José Ferreyra

Datos Personales			
Nombre y Apellido	Mariela Riva		
Lugar Nacimiento	Ensenada		
Fecha Nacimiento	06/Enero/1977	Edad	25 años
Estudios	Universitario Incompleto	Otro	
Discapacidad	Ceguera total		
Actividades o Hobby	Escuchar musica, salir		
Teléfono	(0221)-4691684		
Áreas de Interés	Arte y Literatura	<input checked="" type="checkbox"/>	Ciencia y Tecnología
	Ciencia Sociales	<input type="checkbox"/>	Deporte y Recreación
	Economía y Neg.	<input type="checkbox"/>	Educación y Formación
	Espectáculo y Div.	<input type="checkbox"/>	Informática
	Mat. de Consultas	<input checked="" type="checkbox"/>	Med. de Comunicación
	Política y Gobierno	<input type="checkbox"/>	Salud
	Cultura y Religión	<input checked="" type="checkbox"/>	Historietas
	Gastronomía	<input type="checkbox"/>	Otra
Trabajo			
Trabaja?	No	Tipo Trabajo	Público
Entidad		Cargo	
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?	Si		
Trabaja con PC's	Si	Otras (Máq. Braille, etc.)	
Sistema Operativo	DOS	Programa Usado	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	Si	Cuáles?	
Modelo de PC		Posee Accesorios Multimediales?	Si
La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?	Si		
Entidades / Organizaciones para Ciegos			
Asiste a Alguna?	No	Tipo Entidad	Pública

Entidad		Localidad	
Lugar es Apto para Discapacitados (Rampas, etc.)?			Si
Actividad Realizada			
Concorre frecuentemente	Si	Frecuencia	Diariamente
Con que Material Trabaja (Libros Braille, Cassettes, etc)?			
Trabaja con PC's	Si	Motivo	No tienen
Sistema Operativo	DOS	Programa Usado	
Usa Alguna Aplicación Adaptativa?	Si	Cuáles?	
Modelo de PC		Posee Accesorios Multimediales?	Si
¿La PC se Encuentra en un Lugar Accesible?			Si
Conocimientos Sobre Informática			
¿Que Entiende por Informática?			
Trabajo con computadoras			
¿ Tiene PC en su Hogar?	Si	¿Hace Uso de Ella?	Si Frecuencia Diariamente
Sistema Operativo	Windows 98	Modelo de PC	No sabe
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (periféricos estándar)?			
Manejo de todos los periféricos, menos el mouse. Entre los periféricos más usados están el teclado, la impresora y el scanner			
¿Que Experiencia tiene con el Hardware (herramientas adaptativas)?			
Si utiliza el Apollo (aparato de síntesis de voz).			
¿Que Experiencia tiene con el Software (S.O., procesadores de texto)?			
Me manejo con el sistema operativo Windows 98, y los programas que más utilizo son los de la familia del paquete Office			
¿Que Experiencia tiene con el Software (herramientas adaptativas)?			
Utilizo distintos lectores de pantallas, OpenBook, Hal			
¿Que interpreta por Internet?			
Trabajos en conexión a redes			
¿Que Entiende por el Concepto de Navegar por Internet?			
Recorrer a partir de los vínculos las páginas web			
¿Ha Usado Internet?	Si	Frecuencia de Uso	Diariamente
¿Cual fue la Experiencia de su Uso?			
Abrió horizontes impensables para mi. Me permitió conectarme con personas de distintas partes del mundo, Tanto relacionadas con las discapacidades visuales, como personas relacionadas con mis estudios universitarios. Estoy asociada a distintos grupos de discusión (Yahoo).			
¿Cuál es el fin de su utilización?			
Lectura de Diarios, Revistas, etc.	<input type="checkbox"/>	Visita y consulta de Bibliotecas y Museos	<input type="checkbox"/>
Utilización de sus servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	Consulta de Enciclopedias y Diccionarios	<input type="checkbox"/>
Portales de Compra	<input type="checkbox"/>	Utilización de Buscadores (Google, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Portales de Información	<input type="checkbox"/>	Recreación y Tiempo Libre	<input type="checkbox"/>
Instituciones Gubernamentales	<input type="checkbox"/>	Organizaciones no Gubernamentales	<input type="checkbox"/>
Portales de Servicios (Yahoo, etc.)	<input type="checkbox"/>	Otro	
¿Ha Utilizado algún servicio que ofrece Internet, cual?			
E-mail	<input checked="" type="checkbox"/>	Chat	<input checked="" type="checkbox"/>
Foro	<input checked="" type="checkbox"/>	Mensajería Instantanea	<input type="checkbox"/>
NetMeeting	<input type="checkbox"/>		
Evaluación del Portal			
Tipo de Introducción del Portal Present/Funcionalidad			
Tarea 1: "Lectura de Uno o Más Diarios"		Tiempo Estimado	30 min
Objetivo	Leer uno o más diarios, y sintetizar cuales fueron las noticias más destacadas.		
Tiempo Consumido	20 min.	¿Objetivo Logrado?	Si Distancia Cerca del Objetivo
Cantidad de Clicks	pocos	Cant. de pasos de Navegación	pocos
¿Se Desorientó?	Nada	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General Cantidad de veces
Tarea 2: "Búsqueda de Información General"		Tiempo Estimado	20 min
Objetivo	Búsqueda acerca del Libro: "El Señor de los Anillos".		
Tiempo Consumido	10 min.	¿Objetivo Logrado?	Si Distancia Cerca del Objetivo
Cantidad de Clicks	pocos	Cant. de pasos de Navegación	pocos
¿Se Desorientó?	Nada	Causa	Funcionalidad del Portal
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	Especifica Cantidad de veces pocas
Tarea 3: "Búsqueda de un Tópico en Particular"		Tiempo Estimado	15 min

Objetivo	Buscar que películas están en cartelera esta semana y/o cuales se van a estrenar.				
Tiempo Consumido	15 min.	¿Objetivo Logrado?	Si	Distancia	Cerca del Objetivo
Cantidad de Clicks	pocos	Cant. de pasos de Navegación			pocos
¿Se Desorientó?	Nada	Causa	Funcionalidad del Portal		
¿Necesito Ayudas Adicionales?	No	Tipo	General		Cantidad de veces
Tarea 4: "Tema de Interés para el Usuario"					Tiempo Estimado 15 min
Objetivo	Buscar un tema que le interese al usuario (se tiene más información de contexto).				
Tiempo Consumido	5 min.	¿Objetivo Logrado?	Si	Distancia	Cerca del Objetivo
Cantidad de Clicks	pocos	Cant. de pasos de Navegación			pocos
¿Se Desorientó?	Poco	Causa	Funcionalidad del Portal		
¿Necesito Ayudas Adicionales?	Si	Tipo	General		Cantidad de veces pocos
Conclusiones del Manejo del Portal					
Referente a la Ayuda On-Line					
La Ayuda Resulto	Suficiente	Motivo			
El Tipo de Ayuda Fue	Exacta	Motivo			
Referente al Manejo del Teclado					
El Manejo del Teclado Resulto	Regula	Motivo	Acostumbrada a otras teclas para realizar las mismas acciones (manejo de los cursores para moverse en los elementos de la página, tecla ENTER para activar los elementos de la página web.)		
Puntos a Favor del Portal					
Los mensajes indicativos de los distintos elementos que aparecen en pantalla son muy buenos, ya que nos indican de manera más exacta la estructura de diseño de la página web, esto se ve por ejemplo cuando el sistema informa si el texto es un vínculo (aunque sería mejor si se pudiera configurar el tema de que lo indique mediante sonido).					
Puntos en Contra del Portal					
Cambiaría algunos mensajes por otros más prácticos (por ejemplo cuando se borra la última letra del TextBox donde se ingresa la dirección de Internet solicitada, el mensaje es "Se borro el último", pero no informa cual es, sería mejor que dijera "r borrada"). Mejor manejo del deletreo cuando se ingresa una dirección de página solicitada (que el deletreo sea a la par de las acciones del usuario, no después). Informe de letras mayúsculas y minúsculas (HAL). Configuración de entonación y verbalización de los signos de puntuación.					
Conclusiones del Entrevistado (Que Demando Más esfuerzo, Ayudas, Teclado, etc.)					
Mariela tenía mucho conocimiento de informática y herramientas de software adaptativas (las cuales utiliza diariamente para interactuar con la PC). Este motivo que el manejo de internet fuera más natural para ella, pero tuvo dificultades al momento de acostumbrar al cambio de teclas, ya que debido a su conocimiento previo en el manejo de otros sistemas, que le permiten escuchar las páginas web, el manejo de las teclas es distinto.					

Conclusiones de las Evaluaciones

En un primer momento, y antes de dirigirnos hacia la Biblioteca Braille de La Plata, resultábamos un poco escépticos en cuanto a los resultados que podríamos llegar a obtener. Era la primera vez que nuestra herramienta era utilizada por alguien que desconocía el funcionamiento de la misma y sobre todo el portal iba a ser utilizado por el verdadero usuario para el cual fue desarrollado: los discapacitados visuales. Esto fue de suma importancia para nosotros, sobre todo por las vivencias que nos transmitieron los usuarios al utilizarlo, ya que ellos son discapacitados visuales no solo para usar una computadora, sino para vivir. Con esto queremos decir que la mayoría de ellos ya tiene algún roce, con alguna herramienta (informática o no) que los ayude a un mejor desempeño en la vida cotidiana, eso aunque no parezca, significa que pueden hacer, y de hecho así ha sido, una analogía entre el uso del portal y los instrumentos o herramientas que ellos utilizan para valerse por sí mismos.

Luego de la utilización del portal por parte de los discapacitados visuales, transformamos ese escepticismo inicial por conformismo y satisfacción. Hemos visto reacciones positivas como así también sugerencias importantes por parte de encuestados que tienen un trato diario con la computadora y más específicamente con Internet. Uno de ellos (Mariela Riva, que por lo que pudimos observar, tiene un trato frecuente con Internet) , sugirió algunas modificaciones que nos parecieron interesantes, pero quedó muy conforme con las bondades que el portal le ofreció. A ella le interesó bastante, que una de las características de la herramienta fuera la portabilidad, ya que nos manifestó que cierta vez tuvo una herramienta adaptativa instalada en una computadora, y al cambiar la misma perdió la instalación del software adaptativo (esto era porque esa instalación fue realizada en una computadora de un locutorio, y cuando posteriormente, quiso acceder por medio de otra computadora a la herramienta notó esta falencia, que en nuestro caso resultó una virtud).

Sorprendió a los entrevistados que no se necesitara un largo período de adiestramiento para comprender el funcionamiento del portal y poder utilizarlo, cosa que sí se necesita en algunos productos enlatados, que son provistos por sus distribuidores, con varios casetes para su aprendizaje, como los mismos encuestados nos expresaron. Otra de las características que tuvo buen impacto en los entrevistados, fue que la herramienta tuviera distribución gratuita, ya que lo único que se necesita es una computadora con acceso a Internet.

La versatilidad de la herramienta, fue otro punto que resaltaron los usuarios de la misma, ya que constataron que la ayuda era exacta y que con ella podían navegar por los distintos vínculos de las páginas, sin mayores inconvenientes. También, en este punto, es bueno resaltar que uno de los entrevistados manifestó que la ayuda le pareció excesiva, de igual modo otras características de la herramienta le parecieron para resaltar como por ejemplo los mensajes indicativos de los distintos elementos que conforman la página por medio del agente de voz.

Como colofón y para concluir las evaluaciones recordamos algo manifestado algunos capítulos hacia atrás: “debemos asumir el compromiso social de cambiar el interrogante: ¿puede una persona con impedimento...?, por ¿cómo podría una persona con impedimento...?” y para que una persona con impedimento pueda desenvolverse en forma más natural, simple y sencilla, hay que proveerle las herramientas que ella misma necesite. Creemos que con nuestro portal, hacemos un pequeño aporte para que ello ocurra, y eso, sumado a las respuestas positivas encontradas en el testeo del portal, nos deja profundamente satisfechos.

Conclusión

Es evidente que la incorporación de los discapacitados visuales al mundo de la informática, más específicamente en Internet, es una realidad que se debe afrontar de manera sistemática. Partiendo de esta base se pueden mencionar distintos emprendimientos relacionados al tema. Por un lado existe una iniciativa concreta (por parte de diferentes

organizaciones) de establecer pautas y recomendaciones de accesibilidad coherentes que atacan el problema desde distintos puntos de vista, y en diferentes etapas de vida de la aplicación informática: **Accesibilidad del Ordenador**, **Accesibilidad del Navegador** y **Accesibilidad de la Herramienta de Autor**. Dicho emprendimiento de carácter mundial si bien significa una toma de conciencia por parte de la comunidad informática se llega a ser, en la práctica, incorporada fácilmente en los desarrolladores, el problema que presentan estas reglas de accesibilidad, en lo que respecta al diseño de páginas y sitios Web, es que no son tenidas en cuenta, debido a diferentes motivos, por parte de los diseñadores de páginas Web o WebMaster.

Por otro lado, empresas informáticas dedicadas al desarrollo de herramientas auxiliares, cometen muchas de las equivocaciones, que son propias a cualquier sistema estandar (**Falta de Portabilidad**, **Incompatibilidad entre los Sistemas**, **Falta de Versiones**, etc.), lo que hace que muchas veces la misma herramienta, se transforme en una barrera más a la que el discapacitado visual se deba enfrentar.

Comprendiendo el significativo problema que presentan los inconvenientes antes mencionados, más el estudio de las diferentes tipos de afecciones visuales que puede llegar a presentar un usuario, se pensó en construir un portal Web, el cual tiene como principal objetivo traducir cualquier tipo de página Web, o sitio de Internet (de acuerdo al grado de accesibilidad que posea la página web), y adaptarla de manera accesible, teniendo en cuenta tanto las normas de accesibilidad vigentes (establecidas por la W3C-WAI), como las características que presenta la propia discapacidad del usuario.

Esta herramienta además de cumplir con su cometido principal, incorpora a la página ya traducida un conjunto de adaptaciones (**Sintetizador de Voz**, **Magnificador de Pantalla**), embebidas en el código Html, que permiten una interacción más fácil por parte del minusválido visual. Esta integración de diferentes adaptaciones informáticas es de suma importancia, ya que aparte de resultar transparente al usuario, eliminan la mayoría de los problemas que presentan otros sistemas auxiliares. Entre estas mejoras se pueden destacar la **Compatibilidad de las Adaptaciones**, lo cual evita que, tanto el agente de voz como el magnificador de pantalla, generen conflictos entre ellos. Otro punto a favor con el que cuenta el portal, es el relacionado con la **Actualización-Online** de sus diferentes versiones, mejora lograda gracias a la naturaleza dinámica de Internet. Por último, entre otras mejoras, podemos mencionar el tema de los abaratamientos de los costos que implica la utilización de este tipo de herramientas on-line, y es que la utilización del portal de accesibilidad resulta **Libre y Gratuito**.

B-Navigator es en si mismo un estudio que abarca un análisis completo de la problemática del discapacitado visual, partiendo de su enfermedad hasta llegar a los dispositivos (tanto de hardware como de software), el cual culminó en un prototipo de una herramienta funcional, la cual sirva de punto de partida para futuros trabajos, y mediante el cual se pueden analizar en tiempo real distintas características de la interacción del usuario minusválido visual con el mundo que ofrece Internet, mediante el uso de una herramienta auxiliar, en este caso un portal Web.

Pero emprender un proyecto que se ocupe de solucionar, aunque sea en parte, los problemas que surgen en la interacción de los discapacitados visuales (tanto ciegos como disminuidos visuales) con el navegador y las páginas Web, es una tarea que resulta ardua y laboriosa. No solamente por el tema de tratarse de algo, que muchos consideran equivocadamente *novedoso*, sino por el hecho de interpretar de manera precisa las necesidades de los usuarios discapacitados, y a partir de dicho entendimiento lograr llevar a la práctica miles de ideas teóricas que surgen a partir del estudio de estos casos.

Otro aspecto a tener en cuenta con el desarrollo del portal, fue el relacionado con la definición de las normas que se aplicarían en el proceso de traducción de la página Web solicitada. En este sentido, se tuvo especial cuidado en la aplicación de las normas que hacen referencia a *Técnicas HTML*. La dificultad radica en que muchas de estas pautas están íntimamente ligadas con la etapa diseño de la página Web, y su falta de aplicación, no puede ser modificada en la etapa de traducción (luego que la página ha sido publicada), menos aún teniendo en cuenta que dicho mecanismo es automático. Sólo como ejemplo de esta situación, podemos mencionar el típico caso de que una imagen sin texto alternativo que la describa, aquí resulta imposible aplicar de manera automática un texto alternativo, si es que el diseñador de la página original no lo ha hecho.

Es por ello que, si bien nuestra intención es poder aplicar de manera precisa todas las recomendaciones de accesibilidad establecidas, en muchas situaciones particulares esto resulta imposible. Esta fue una limitación de la que estuvimos conscientes desde el comienzo, fue por ello que el desarrollo de todo este estudio culminó en un prototipo de una herramienta auxiliar.

Teniendo en cuenta que la naturaleza del portal es de una herramienta prototipo, esta debió ser evaluada, con el fin de determinar sus limitaciones y comportamiento funcional, por usuarios discapacitados reales, los cuales interactuaron con el portal y sus funcionalidades, para lo cual se establecieron determinadas tareas preestablecidas. Mediante esta actividad se pretendió medir el impacto que produce una herramienta de este tipo en un usuario minusválido visual, en cuando a interacción con las páginas y elementos propios del portal; como así también si sus características funcionales (personalización de la página original, adecuación de acuerdo a las normas, integración de adaptaciones informáticas), mejora de manera significativa el desempeño del usuario frente a la página web solicita y traducida, con respecto a la página original sin procesar.

Los datos obtenidos a partir de la evaluación del portal de accesibilidad, fueron realmente muy positivos para la finalización de este trabajo de grado. Primeramente, debido a que nos permitió realizar un análisis crítico del portal por parte de usuarios reales, lo cual nos brinda información fiable y precisa sobre el comportamiento de la herramienta, y que mejoras se deben realizar sobre el mismo con el fin de obtener a partir de su uso los mejores beneficios. Como segunda conclusión, pudimos ver la necesidad que existe en nuestra sociedad de este tipo de herramienta, la cual intenta acercar de la manera más coherente posible al discapacitados visual al mundo de Internet.

Por último, pudimos apreciar que realizando un trabajo serio y dedicado, se pueden lograr avances significativos en el área de los sistemas auxiliares, y que proveyendo un conjunto de recomendaciones y pautas de accesibilidad básicas sobre una página Web, esta puede mejorar de manera notable con respecto a la interacción discapacitado-página Web.

Conclusiones Sobre el Trabajo

Al ser este el último capítulo en el que se habla de manera directa sobre el tema de los discapacitados visuales, y su interacción con Internet; como así también de la herramienta de accesibilidad desarrollada, a partir de los conceptos volcados en este trabajo, creemos conveniente hacer una recopilación de los aspectos más importantes que hemos investigado y desarrollado.

Hemos manifestado, y en más de una oportunidad, que debemos redefinir los conceptos y la forma en que visualizamos nuestras destrezas de vida. Porque alguien tenga poco talento por condiciones físicas, intelectuales o emocionales, no debe ser apartado, en ningún ámbito de nuestra vida (laboral, social etc.). Podemos aseverar que una combinación de estrategias, tecnología y buena voluntad hacen la diferencia entre una persona que fracasa en su gestión de vida y una que es partícipe de una construcción social saludable, y esto es la mejor manera de no distanciar a aquellas personas que por problemas congénitos o por accidentes, han sufrido alguna minusvalía que les impide poder desarrollarse normalmente. No podemos apartarnos de la realidad... no podemos cerrar los ojos y no ver...lo que es muy claro. Hemos visto que las ciudades no tienen adaptados con rampas todos sus pasos de peatones, debidamente numerados sus autobuses, sonorizados sus semáforos y, entre muchos otros aspectos, el que puede ser más difícil de conseguir: cada una de sus estaciones de ferrocarril disponga de ascensores de acceso, de pasillos con relieves marcados y de señalizaciones visuales, sonoras y táctiles. Parece una utopía pero es una inminente y triste realidad a la cual nos enfrentamos cuando nos detuvimos a pensar en lo difícil que es para personas con capacidades diferentes poder desenvolverse en los diferentes ámbitos de la vida.

Nos pareció sumamente importante el estudio de este tema luego de comprobar los indicadores mundiales de las diversas minusvalías. Hay datos fehacientes que indican que (según La Organización Mundial de la Salud) entre el 10% y el 20% de la población mundial tiene algún tipo de discapacidad. Si multiplicamos por tres ese número, nos dará el total aproximado de personas que están afectadas por la discapacidad de forma directa o indirecta (familiares). La magnitud y elocuencia de los números nos ha dejado sorprendidos y sobre todo superó cualquier cálculo inicial que pudiéramos haber efectuado antes de comenzar a investigar sobre discapacidades.

Ahora bien, cuando hablamos de discapacidades, no estamos haciendo otra cosa que hablar de “barreras” que impiden a las personas con discapacidades físicas, sensoriales y psíquicas para poder adaptarse a las condiciones de trabajo, desplazamiento y vida cotidiana en general .

Hicimos alusión a que la tecnología, combinada con otros componentes, nos debería dar una ayuda al respecto. Pero al decir que los avances tecnológicos acercan a los individuos del mundo, estamos haciendo referencia de una verdad, pero una verdad a medias. Lo correcto sería decir que “*acerca a todos los individuos **no-limitados del mundo***”; y cuando hablamos de no limitados no nos referimos solamente a los físicos, sino también a los intelectuales, sociales, culturales, económicos, etc.

La verdad, es que, y por desgracia parece que no tiene intenciones de ser modificada en lo inmediato, la mayoría (por no decir todos) los productos que llenan el mercado de consumo, no están preparados para el uso de personas con alguna discapacidad física especial, ya sea motriz, psíquica, visual o auditiva.

Si bien desde hace tiempo la cuestión de la accesibilidad esta siendo tenida en cuenta, sobre todo en los desarrollos arquitectónicos, mediante el estudio de pautas y normas de **Diseño Universal**, estos principios básicos que pueden, y deben, ser aplicados a todos los ámbito de desarrollo, no son tenidos en cuenta por la mayoría de los diseñadores de herramientas de comunicación, o su inserción es de muy lenta incorporación.

En lo que respecta específicamente a los sistemas informáticos, en la actualidad las diferentes versiones de los sistemas operativos más difundidos a nivel mundial, están empezando a incorporar distintas características de personalización de los mismos, con el deseo de proporcionar al usuario que a adquirido tal producto, un ambiente más amigable de acuerdo a sus limitaciones. Dichas mejoras han podido llevarse a la practica a partir de la aparición en el mercado de los sistemas operativos de entornos gráficos (tales como el Windows y sus secuelas), permitiendo acceder a la computadora sin necesidad de instalar dispositivos (tan lógicos como físicos) externos.

Aunque los adelantos en las plataformas informáticas son sustanciales, cabe destacar que tales mejoras distan mucho de ser la solución perfecta, y que su utilización, en la mayoría de los casos, depende de un entrenamiento avanzado del usuario, y de un conocimiento minucioso del sistema operativo en cuestión. Pero esto no nos tiene que dejan disconformes, ya que las posibilidades de personalización de acuerdo a las características del usuario resultan de gran interés, y entre ellas se pueden citar: **Personalización de las Propiedades de Pantalla, Personalización de los sonidos, Personalización de las Propiedades del Mouse, Eliminación de las Características Inaccesibles**, utilización del **Asistente para Accesibilidad, Contraste Alto, Aviso de Teclas de Bloqueo**, como así también de la inserción de ciertas aplicaciones nativas del propio S.O. como ser aplicaciones de **Ayuda en la Lectura Directa de Documentos, Ampliador de Pantalla de Microsoft, Lector de Pantalla de Microsoft**, entre otros.

La naturaleza multimedial que ofrece Internet (interfaz icónica, elementos visuales llamativos, uso de animaciones y presentaciones en flash, etc.), hace que su utilización esté vedada a personas con diferentes tipos de anomalías visuales, todas estas cuestiones fueron necesarias de responder, ya que el estudio de dichas afecciones, como así también las patologías que presentan quienes las padecen, son imprescindibles de entender para tener éxito en la herramienta desarrollada.

A este estudio se han encaminado empresas internacionales dedicadas a la informática, sobre todo de Europa y los Estados Unidos, que también han logrado aportar soluciones en la interacción entre el discapacitado y un ordenador mediante la creación de software adaptativo. Estas herramientas auxiliares son las encargadas de hacer más amigable las interfaces de los entornos operativos con el usuario usando los principios de diseño universal y accesibilidad, aunque también estas aplicaciones poseen puntos negros que hacen que su utilización muchas de las veces sea conflictivo.

Dentro del mundo informático hay nuevos horizontes que deben ser explorados en este sentido. Internet, es el siguiente paso en esta expansión, aquí las reglas de buen diseño son ignoradas por quienes tienen como misión el diseño e implementación de sitios Web; y aunque han surgido en los últimos años iniciativas al respecto, cabe destacar la tarea de diferentes consorcios y organismos gubernamentales y privados con la W3C-WAI a la cabeza, dichos esfuerzos poco y nada se ve reflejado en la práctica. Estos organismos se dedican a desarrollar protocolos comunes para lograr todo el potencial de la red, para promover así su evolución e interoperabilidad. Nos pareció muy oportuno citar palabras de Tim Berners-Lee, como definición de la meta de la W3C-WAI:

"el W3C está comprometido con la eliminación de las barreras de accesibilidad para las personas con discapacidad, incluyendo las personas con deficiencias auditivas, visuales, físico-motóricas y cognitivas. Se prevé trabajar intensamente con el gobierno, la industria, y los líderes de la comunidad para establecer y conseguir el objetivo de accesibilidad de la web."

y hemos comprobado que es uno de los consorcios más importantes en cuanto a la supresión de barreras de accesibilidad se refiere.

Miles de páginas Web diariamente se incorporan a la red, pero su diseño, aunque en la mayoría de los casos es cada vez más perfecto y detallado, visualmente hablando; no incorporan las normas de accesibilidad básicas para ser interpretadas por usuarios discapacitados. Esto es sin duda por una falta de interés, o conocimiento por parte de los webmaster, ya que un pequeño esfuerzo de capacitación y posterior implementación haría que muchas de estas páginas, sean aptas para muchos de los potenciales usuarios que actualmente se encuentran en inferioridad de condiciones.

El problema a la falta de interés en las pautas de buen diseño, por parte de los diseñadores Web pueden deberse a diferentes motivos; en principio las normas establecidas suelen tener una mala difusión por parte de los organismos que las establecen, permaneciendo encerradas dentro de un círculo especializado; por otra parte la incorporación de las normas es optativa, y no existe en la actualidad ninguna legislación que establezca la utilización obligatoria de estas, solo se alienta a los webmaster en su utilización.

Pero tal vez, la más importante de las causas que hace que no se utilicen las diferentes reglas de accesibilidad, es la creencia por parte de los diseñadores Web, los

cuales en general, interpretan que un diseño accesible resulta en una página poco atractiva para el usuario y va en contra de sus propósitos, atraer usuarios, pero esto es un preconceito totalmente equivocado y erróneo.

La incorporación de las normas de accesibilidad permiten lograr un producto mucho más rico en cuanto a funcionalidad e interacción se refiere, y esto, a diferencia de lo que se supone, hace que un sitio Web sea más atractivo para los usuarios en general, y para los discapacitados en particular.

Lo cierto es, en resumen, que aquellas personas con algún tipo de impedimento sufren la presencia de una nueva barrera tecnológica por parte de Internet. Como en el caso de los sistemas adaptativos utilizados para auxiliar a los discapacitados al momento de interactuar directamente con el sistema operativo, existen aplicaciones especialmente diseñadas para que el usuario especial pueda acceder a Internet de manera más fácil.

Diferentes empresas han desarrollado Browsers especializados, los cuales están orientados a la navegación por parte de los discapacitados. Este tipo de soluciones son más escasas que las herramientas auxiliares antes mencionadas, es más, los navegadores especializados han quedado en desuso, principalmente al hecho de que no han podido adaptarse a los cambios tecnológicos, lo cual complica el panorama.

Si tomamos como ejemplo el Internet Explorer y lo comparamos contra el B-Navigator, veremos que, si bien ofrece customización, ésta es de acceso engorroso para personas con capacidades diferentes. Es una de las grandes diferencias que podemos observar a primera vista con nuestro portal. Enumeramos, y remarcamos algunas otras virtudes de B-Navigator, contra otras herramientas desarrolladas para discapacitados visuales :

El producto final es de fácil acceso, ya que se accede por medio de la web, lo que la hace universal.

Existe un sitio especialmente dedicado para la traducir las páginas. La divulgación de la herramienta es instantánea. No se necesita de soporte físico para acceder a el.

La traducción de la página se efectúa en el servidor. Por lo que dicho proceso no consume los recursos de la computadora del usuario.

Como se trata de un sitio web, la actualización de las versiones de la herramienta es transparente al usuario.

El campo de las soluciones informáticas para personas ciegas o con baja visión es muy extenso, pero básicamente lo integran dos categorías: las adaptaciones propiamente dichas, que denominaremos "*adaptaciones de bajo nivel*", y las aplicaciones de soporte

para ellas, que llamaremos "*adaptaciones de alto nivel*", y que se dividen en tres grandes grupos: los revisores de pantalla, los revisores de documentos y los tomadores de notas³².

Las adaptaciones de bajo nivel son los sistemas de acceso a la información digital diseñados para las personas ciegas o con baja visión. Dichos sistemas se estructuran, según el tipo de usuarios que van a poder emplearlos, en tres subcategorías: "*Ampliación de Imagen*", la es útil únicamente para las personas con resto visual, sea mucho o poco, "*Síntesis de Voz*", donde se incorpora el grupo de los ciegos totales y por último la "*Salida Braille*", que a los dos colectivos anteriores se le suma el de los sordo-ciegos. Mientras que el grupo de las adaptaciones de alto nivel está compuesto por todas aquellas aplicaciones, tanto sólidas como lógicas, cuyos resultados se obtienen a través de una o más de las adaptaciones de bajo nivel y que, por tanto, requieren la presencia de alguna de éstas para desempeñar su cometido. Obedeciendo a la calidad de la información que procesan se pueden agrupar en "*Revisores de Pantalla*", los cuales obtienen los datos de forma indirecta, "*Revisores de Documentos*" que los consiguen directamente, y por último los "*Tomadores de Notas*", que no precisan de recibir entrada pues ya disponen por sí mismos de toda la información. Esta breve referencia fue citada para comprender más, y mejor, la naturaleza del portal que, como expresamos anteriormente, es una combinación de herramientas de bajo y alto nivel.

Si a todos los problemas que mencionamos y que afrontamos cuando decidimos el estudio de las discapacidades, se le agrega el hecho de que los sistemas adaptativos presentan problemas de integración entre productos de diferentes empresas, o entre distintas versiones del mismo producto; más el gran esfuerzo que implica aprender y memorizar la forma de interactuar con cada uno de ellos, origina en el usuario un sentimiento de confusión que terminan por aislarlo más del entorno.

Otro punto en contra que poseen estas herramientas especiales, es que son producidas por empresas extranjeras, y sus tutoriales y ayudas, si es que poseen, están en idiomas distintos al castellano, y solamente algunas pocas de ellas han sido traducidas al español.

Es por todas estas causas que se debe plantear una solución a partir de un enfoque diferente para el caso de Internet; en lugar de pensar en diseñar una herramienta que ejecute desde el cliente, se parte desde el Servidor, brindando la funcionalidad por medio de un portal de accesibilidad.

Este nuevo enfoque permite mantenerse actualizado con respecto a las diferentes normas de accesibilidad establecidas, como así también a las nuevas etiquetas y tecnologías que se insertan en las páginas creadas a partir de html, modificando la estructura visual de la página solicitada de manera transparente al usuario.

Desde el punto de vista del desarrollador del portal de accesibilidad, se pueden realizar cambios on-line de manera automática, y ofrecer de esta manera un servicio

³² Podemos dar como una de las características que diferencian a nuestro portal de otras herramientas customizables por el usuario, que el nuestro portal es una combinación de herramientas de alto y bajo nivel.

personalizado a cada usuario que ingresa al portal. Esta ventaja, con la que se cuenta a partir de diseñar una solución desde el lado del servidor, posibilita garantizar al minusválido una mayor libertad de acción, y proporcionándole de manera integral diferentes servicios basados en las adaptaciones de bajo nivel.

Por medio del portal resulta más fácil para el discapacitado visual, integrarse a la comunidad informática, interactuando con las posibilidades y servicios que ofrece Internet de manera natural y asistida.

Capítulo X

Fichas Técnicas de Adaptaciones de Software

Introducción

Como epílogo a este trabajo de grado se realizó un listado, ordenado alfabéticamente por sus nombres genéricos, de productos software (aplicaciones informáticas) cuya finalidad, expresa o hallada, es facilitar a las personas con baja visión el acceso a los ordenadores y ayudarles en su trabajo con tales equipos.

Muchas de estas herramientas fueron discutidas y presentadas en el capítulo titulado “**Las Adaptaciones Informáticas**”, y en el cual se realizó una división de las soluciones informáticas en dos categorías básicas: las adaptaciones propiamente dichas, que denominaremos “*Adaptaciones de Bajo Nivel*” (ampliación de imagen, síntesis de voz y salida Braille), y las aplicaciones de soporte para ellas, que llamaremos “*Adaptaciones de Alto Nivel*”, y que se dividen en tres grandes grupos: los revisores de pantalla, los revisores de documentos y los tomadores de notas.

El siguiente estudio técnico de las soluciones informáticas destinadas a los discapacitados visuales, trata sobre las herramientas que pertenecen específicamente a la categoría de las adaptaciones de alto nivel.

Magnificadores de Pantalla y Aplicaciones Relacionadas

Ampliador Microsoft (Magnificador de Pantalla)

Producto: Microsoft Magnify (ampliador de Microsoft), versión 1.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Microsoft Corporation (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.microsoft.com/enable/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Se suministra de forma gratuita con las versiones actuales del sistema operativo Windows.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones Principales:

- Magnificación en un área de pantalla (ventana o línea) cuyas dimensiones y posición pueden ser parcialmente ajustadas por el usuario.
- Magnifica con aumentos entre 2 y 9 veces.
- Seguimiento automático y bastante fiable de las acciones del usuario y del puntero del ratón.
- Funciones de inversión de colores y de alto contraste.
- Permite ser usado con dos monitores, magnificando la imagen de ambos en el que se esté usando para colocar la ventana del ampliador

Evaluación Global: Magnificador de funciones básicas que no cubrirá las necesidades de bastantes usuarios con baja visión, pero que resulta de utilidad a los que disponen de un resto visual mediano y que puede servir a los demás cuando no se dispone de otra ayuda más potente.

Ventajas:

- Incluido de forma nativa en Windows 98/ME y Windows 2000.
- Permite usarse con otros lectores de textos o de pantalla.
- Puede ser de gran utilidad cuando se dispone de dos monitores, pues en el primero se puede trabajar con la imagen normal, ocupándose todo el segundo con la ventana del magnificador que mostraría la ampliación correspondiente.
- Programa y documentación traducidos al idioma del sistema operativo en uso.

Inconvenientes:

- No alcanza niveles altos de ampliación (sólo llega hasta 9 aumentos).
- Modo de ampliación único (región parcial de la pantalla) que puede no ser suficiente para muchos usuarios.
- La ventana del ampliador, sobre todo si es grande, puede obstaculizar la lectura de las demás aplicaciones.

BigShot (Ayuda de Lectura de Pantalla)

Producto: BigShot, versión 2.1.

Tipo de Aplicación: Ayuda para la lectura de la pantalla.

Fabricante: AI Squared (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.bigshotmagnifier.com/>.

Precio: 99 dólares USA (Aprox.).

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000/XP.

Funciones Principales:

- Magnificación con dos modos de ampliación (pantalla completa y ventana activa).
- Magnifica con aumentos del 5% hasta un máximo del 200% (2 veces).
- Seguimiento automático de las acciones del usuario.
- Desplazamiento automático de la pantalla.

Evaluación Global: Diseñado para personas con vista cansada o que tienen que leer información poco visible o en pantallas de baja visibilidad, lo que limita mucho su uso a pesar de su notable calidad.

Ventajas:

- La ampliación de la ventana activa está muy bien resuelta.
- Fácil de instalar por personas con baja visión.
- Fácil de usar con teclas rápidas o con la barra de herramientas que incorpora.
- Permite usarse con otros lectores de textos o de pantalla.
- Robusto y estable.

Inconvenientes:

- Programa y documentación sólo en inglés.
- La limitación de ampliar hasta dos veces lo hace inusable para muchos usuarios con baja visión.
- No admite varios monitores en Windows 98/ME y Windows 2000.

Dragnifier (Magnificador de Pantalla)

Producto: Dragnifier, versión 2.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Diseñador: Ed Halley (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.halley.cc/>.

Precio: Gratuito (se aceptan donativos).

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web de su autor.

Sistemas Operativos: Windows 95/98, Windows NT.

Funciones Principales:

- Magnifica la pantalla con aumentos de 2, 4 y 8 veces.
- La ampliación sólo se muestra cuando el usuario la solicita al programa mediante el ratón o con una tecla rápida proporcionada al efecto; tras ver la información deseada, cualquier pulsación de tecla o clic del ratón desactiva la ampliación.
- La imagen magnificada se presenta como una lupa o un área rectangular que el usuario puede desplazar por la pantalla, y cuyos tamaños pueden seleccionarse entre varios disponibles.
- Seguimiento de los desplazamientos que realiza el puntero del ratón.
- No presenta problemas para ser ejecutado en un equipo que cuenta con dos monitores, aunque sólo considera al primero.

Evaluación Global: Aunque bastante elaborada, se trata de una herramienta sencilla que no puede cubrir las necesidades de muchos usuarios, sobre todo si disponen de poco resto visual, por lo que debemos considerarla una ayuda suplementaria de gran utilidad si se dan las circunstancias para las que fue diseñada.

Ventajas:

- Producto gratuito a pesar de que su autor aprecia donativos.
- Su instalación y manejo son muy sencillos.
- Puede ser de interés el hecho de que sólo magnifique la imagen cuando el usuario lo requiera.
- En principio funciona bajo cualquier configuración de hardware.

Inconvenientes:

- La ventana de vista magnificada no puede ser ajustada al criterio de cada usuario, sino sólo entre unos tamaños propuestos.
- No se puede realizar un seguimiento de tareas ya que al pulsarse cualquier tecla la magnificación deja de funcionar.
- Sólo realiza el seguimiento del puntero del ratón sin atender a otros elementos del entorno.
- No magnifica la imagen que contiene el segundo monitor cuando se dispone de dos.
- Programa y documentación en inglés.

Fatbits (Magnificador de Pantalla)

Producto: Fatbits, versión 1.0.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Diseñador: John Ridges (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.digitalmantra.com/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web de su autor.

Sistemas Operativos: Windows 3.1x, Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones Principales:

- Amplía, en una ventana cuya posición puede ajustar el usuario, el área alrededor del puntero del ratón.

- Magnifica con aumentos de 4 a 20 veces.
- Puede ser usado perfectamente con dos monitores, ya que amplía la imagen contenida en ambos.
- Otras funciones orientadas más bien al diseño gráfico.

Evaluación Global: Magnificador de funciones muy elementales que no cubrirá las necesidades de muchos usuarios, aunque son interesantes los resultados que ofrece en sus niveles altos de ampliación.

Ventajas:

- Producto gratuito.
- Su instalación y manejo son muy sencillos, aunque para lo segundo se requiere un determinado resto visual.
- En los niveles altos de ampliación destacan la calidad de la imagen y la agilidad en la actualización de la misma.
- Soporta las versiones más antiguas del sistema operativo **Windows**, hecho poco frecuente en los productos modernos.
- En principio funciona bajo cualquier configuración de hardware.
- Cuando se dispone de dos monitores, se puede situar el ampliador en el segundo, de modo que vaya ampliando la imagen del primero.
- Es uno de los pocos magnificadores que amplían la imagen que se muestra en el segundo monitor cuando se cuenta con dos.

Inconvenientes:

- Cuando un componente del entorno (menú, ventana, etc.) se superpone a la ventana de ampliación, ésta se minimiza automáticamente.
- La ventana con la imagen magnificada puede ser movida pero no cambiada de tamaño, siendo éste bastante reducido.
- Sólo actúa con respecto al puntero del ratón, no realizando ningún otro tipo de seguimiento.
- En ocasiones (depende del equipo donde se ejecute) la región magnificada no muestra la imagen del ratón.
- Programa y documentación sólo en inglés.

Cursores de Dolphin (Punteros para el Ratón)

Producto: High Visibility Mouse Pointers, versión de enero de 1996.

Tipo de Aplicación: Punteros para el ratón.

Fabricante: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Páginas Web: <http://www.dolphinuk.co.uk/> y <http://www.dolphinusa.com/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web del fabricante.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Descripción: Se trata de un lote de archivos (contiene cerca de trescientos), que debidamente instalados en el sistema operativo permiten al usuario modificar la forma, color y/o tamaño del gráfico que el entorno emplea para representar al ratón; con ello, los

usuarios discapacitados visuales pueden mejorar su acceso a este periférico, tanto a la hora de desplazarlo como de apuntar a objetivos concretos en la pantalla. Los cursores de alta visibilidad han sido diseñados en 2 y 16 colores, y se agrupan de acuerdo con las funciones que el ratón desempeña durante una sesión de trabajo (ocupado, normal, cursor de edición, etc.); para cada grupo existen un buen número de modelos con colores, formas, tamaños y comportamientos variables.

Lunar (Magnificador de Pantalla)

Producto: Lunar, versión 4.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Páginas Web: <http://www.dolphinuk.co.uk/> y <http://www.dolphinusa.com/>.

Precio: 175 libras inglesas (Windows 9X/ME) y 375 (Windows NT/2000) Aprox.

Cómo Conseguirlo: adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones Principales:

- Magnificación con varios modos de ampliación (pantalla completa, ventana, lupa, vista partida, etc.).
- Magnifica las imágenes entre 2 y 32 veces (horizontal y verticalmente si se desea).
- Seguimiento automático y muy fiable de las acciones del usuario (foco del sistema, ratón, cursor de edición, etc.).
- Desplazamiento manual de la pantalla con teclas rápidas o mediante el ratón.
- Funciones de alisado de fuentes, inversión de colores y otras características de personalización.
- Muchas facilidades para reajustar el puntero del ratón y otros parámetros de este periférico.
- Ampliaciones secundarias de zonas seleccionadas de la pantalla.
- Visualización de la ventana o el documento activos en una única línea continua desplazable automáticamente.
- Amplio juego de teclas de atajo para acceder a las diferentes funciones del programa.
- Memorización de las preferencias del usuario en archivos de configuración.
- Carga automática de archivos de configuración al ejecutarse las aplicaciones.

Evaluación Global: Magnificador con excelentes funciones de ampliación, posiblemente las mejores del mercado, al que sólo le falta subsanar algunas pequeñas carencias para, si es promocionado adecuadamente, desbancar a sus competidores y hacerse con ese mercado.

Ventajas:

- Gran variedad y potencia de funciones de ampliación.
- Fácil de instalar por personas con baja visión.

- Posee muchas características interesantes que le son exclusivas, una de ellas su portabilidad.
- Programa y documentación traducidos a varios idiomas, entre ellos el castellano.
- Precio de la versión doméstica no demasiado elevado si se tiene en cuenta la potencia y fiabilidad del producto.

Inconvenientes:

- El programa no es fácil de configurar para usuarios poco experimentados.
- Precio elevado del producto en su versión profesional (para Windows NT/2000).
- El fabricante no suministra copias de evaluación en varios de los idiomas soportados, uno de ellos el español.
- Falta acabar de perfeccionar el desplazamiento de la pantalla agrandada mediante teclas rápidas.

Lunar Plus (Magnificador de Pantalla)

Producto: Lunar Plus, versión 4.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Páginas Web: <http://www.dolphinuk.co.uk/> y <http://www.dolphinusa.com/>.

Precio: 290 libras inglesas (Windows 9X/ME) y 495 (Windows NT/2000) Aprox.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones Principales:

- Todas las características de **Lunar**.
- Lector de pantalla por voz que verbaliza los elementos de texto que aparecen en la navegación a través del entorno gráfico.
- Lector hablado y visual de documentos desde los procesadores de texto.
- Lectura y ayuda en la localización de los enlaces y campos de formulario que contienen las páginas *Web* cargadas con Microsoft Internet Explorer.
- Se instala de forma nativa con un sintetizador de voz que posee nueve idiomas, incluido el castellano.
- Fácil acceso a las opciones de reajuste de la salida hablada.

Evaluación Global: En la vertiente de magnificador de pantalla, prevalece aquí lo expuesto para el producto Lunar; cuanto a las funciones de voz, resultan incompletas e incómodas, por lo que muchos usuarios opinarán que no valen la diferencia de precio que existe con el citado Lunar, que sólo amplía la imagen.

Ventajas:

- Gran variedad y potencia de funciones de ampliación asistidas por voz.
- Muy fácil de instalar por personas con baja visión e incluso ciegas totales.
- Programa y documentación traducidos a varios idiomas, entre ellos el castellano.

- Sintetizador de voz nativo (Orpheus) con muy buenas prestaciones idiomáticas y de respuesta.

Inconvenientes:

- Prevalen todos los referidos para Lunar (ver la ficha técnica correspondiente).
- La carga del programa puede ralentizarse mucho en ordenadores poco potentes (primeros Pentium).
- Sistema de voz nativo que resulta duro al oído hasta que se lo habitúa con el uso sistemático del programa.
- Funciones de lectura de la pantalla por voz insuficientes para muchos usuarios con baja visión.

Lunar Lite (Magnificador de Pantalla)

Producto: Lunar Lite, versión 2.0.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Páginas Web: <http://www.dolphinuk.co.uk/> y <http://www.dolphinusa.com/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web del fabricante.

Sistemas Operativos: Windows 3.1x.

Funciones Principales:

- Magnificación en modo a pantalla completa y en una línea (sólo para los textos).
- Magnifica la imagen entre 2 y 8 veces.
- Seguimiento automático de las acciones del usuario (ratón, foco del sistema, menús, etc.).
- Personalización de la apariencia y comportamiento del puntero del ratón.
- Posibilidad de ajustar el brillo, contraste y color de la salida ampliada.
- Acceso a la mayoría de las características del ampliador mediante teclas rápidas configurables.
- Memorización de las preferencias del usuario en archivos de configuración, incluso asociados a las aplicaciones.

Evaluación Global: Aunque se trata de un producto de muy alta calidad, sus funciones no son suficientes para cubrir las necesidades de todos sus usuarios potenciales, especialmente de los que disponen de poco resto visual.

Ventajas:

- Producto gratuito en su versión más sencilla.
- Funciones de ampliación, apoyo y seguimiento muy logradas (éstas últimas se puede decir que son perfectas).
- Aplicación robusta y estable, pensada incluso para correr en máquinas lentas (familia 80386).

Inconvenientes:

- Programa y documentación sólo en inglés.
- Proceso de instalación breve pero complejo para usuarios inexpertos.
- No admite el desplazamiento de la pantalla mediante teclas rápidas.

- Sólo funciona con la configuración estándar de pantalla VGA (640x480 píxels a 16 colores).

Magic (Magnificador de Pantalla)

Producto: MAGic, versión 8.0 Professional.

Tipo de aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Freedom Scientific (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.freedomscientific.com/>.

Precio: 545 dólares USA la versión estándar (sólo para Windows 95/98/ME) con voz, 295 dólares USA la versión estándar sin voz, 595 dólares USA la versión profesional (usable también en Windows NT 4/2000) con voz y 395 dólares USA la versión profesional sin voz.

Cómo conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web (fuera de Estados Unidos debe recurrirse a los distribuidores autorizados de Freedom Scientific).

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones principales:

- Magnificación con varios modos de ampliación (pantalla completa, ventana parcial, lupa, etc.).
- Magnifica entre 2 y 16 veces, pudiendo alargarse verticalmente la imagen resultante.
Seguimiento automático de las acciones del usuario (ratón y foco del sistema).
Funciones de alisado de fuente, inversión y reajuste de colores, y otras facilidades de personalización.
- Ampliación y cambio de color y forma del puntero del ratón.
- Lector de la pantalla por voz con funciones sencillas.
- Lectura de documentos en aplicaciones de texto, con sincronización entre la salida visual y la hablada.
- Lectura de los textos que señala el ratón a medida que se desplaza éste. Incluye de forma nativa un sintetizador de voz por software con ocho idiomas, entre ellos el español (tanto castellano como de Latinoamérica).
- Cambio dinámico entre los dos idiomas del sintetizador de voz que elija el usuario.
Acceso a muchas de las características del programa mediante teclas rápidas configurables.
- Memorización de las preferencias del usuario en archivos de configuración.

Evaluación Global: Aunque se trata de un magnificador de notable potencia, todavía debe perfeccionarse en diversos sentidos (su fabricante es consciente de ello) para entrar en seria competencia con los dos magnificadores de pantalla que actualmente dominan el mercado.

Ventajas:

- Funciones de ampliación bastante variadas y muy potentes.
- Muy fácil de instalar por personas ciegas o con baja visión.

- Robusto y estable a pesar de su lentitud de respuesta.
- Sintetizador de voz nativo (Eloquence/IBM ViaVoice) de muy alta calidad en todos los sentidos.
- La función de eco de ratón es muy interesante y totalmente exclusiva de este magnificador.
- El fabricante asegura que es el magnificador de pantalla más hermanado con el lector JAWS for Windows, que también diseña Freedom Scientific.

Inconvenientes:

- Programa y documentación sólo en inglés.
- Responde con lentitud a las peticiones del usuario, especialmente en equipos antiguos y con la salida vocal activada, también como en la carga y descarga del programa.
- No posee funciones elementales de desplazamiento de la pantalla mediante teclas rápidas.
- En principio no permite ser usado con otro sintetizador de voz que el que lo acompaña.
No puede ejecutarse bajo Windows 98/ME cuando el sistema dispone de dos monitores.

Magic para DOS (Magnificador de Pantalla)

Producto: MAGic for DOS, versión 1.3.

Tipo de aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Henter-Joyce (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.freedomscientific.com/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde páginas especializadas en el tema, ya que su fabricante parece haber dejado de distribuirlo.

Sistemas Operativos: DOS 4.0 o superior.

Funciones Principales:

- Ampliación únicamente en modo pantalla completa.
- Magnifica entre 2 y 12 veces las pantallas de texto, y sólo 2 veces las de tipo gráfico que soporta.
- Desplazamiento bastante ágil de la región ampliada, tanto con teclas rápidas como con el ratón si hay uno conectado.
- Modo especial de revisión para leer la pantalla deteniendo temporalmente el trabajo.
- Seguimiento automático de las acciones del usuario (cursor, ratón y cambios de colores).
- Posibilidad de ver sólo una línea de texto cortada en los renglones que permita el nivel de ampliación activo.
- Manejo del programa mediante el teclado y las opciones más usadas también con el ratón si lo hay.
- Programa residente en memoria que ocupa unos 16 KBytes de RAM.

Evaluación Global: Aunque de funciones bastante elementales y por ello con algunas carencias, este magnificador puede resultar de muy gran utilidad a quienes desean acceder al entorno DOS; sus funciones de ampliación cubren las necesidades de una gran mayoría de usuarios, y es perfectamente compatible con las aplicaciones domésticas que se usaban en este entorno.

Ventajas:

- Único magnificador gratuito para DOS.
- Funciones de ampliación bien logradas.
- Respeto las paletas de colores y los atributos de intermitencia y alta intensidad.
- Robusto y estable, consumiendo además muy poca memoria RAM.

Inconvenientes:

- No dispone de manuales de usuario, por lo que sólo se conoce de él lo que indica la ayuda en línea que proporciona.
- Programa sólo en inglés.
- Carece de algunas funciones importantes como la selección del modo de ampliación o el ajuste de colores.
- Prácticamente no amplía las pantallas gráficas, lo que puede representar una gran carencia para muchos usuarios.
- No funciona en la ventana de MS-DOS que incluyen las versiones actuales de Microsoft Windows.
- No magnifica correctamente los caracteres de las tablas *ASCII* diferentes de la 437.

ONCE-Mega (Magnificador de Pantalla)

Producto: ONCE-Mega, versión 1.2.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE).

Página Web: cidat.once.es.

Precio: 5.350 pesetas españolas (32,15 euros) para los afiliados a la ONCE y 90.950 pesetas (546,62 euros) para los no afiliados.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, a través de su página Web o telefónicamente llamando al número de España (+34) 91-709-76-00.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones principales:

- Magnificación con varios modos de ampliación (pantalla completa, ventana, lupa y línea).
- Magnifica entre 2 y 20 veces (horizontal y verticalmente si se desea).
- Seguimiento automático de las acciones del usuario (foco del sistema, menús, ratón y cursor de edición).
- Desplazamiento automático de la pantalla con teclas rápidas.
- Funciones de alisado de fuente e inversión de colores.
- Modo de revisión automática de la pantalla.
- Ampliaciones secundarias de zonas seleccionadas de la pantalla.

- Acceso a todas las características del programa mediante teclas rápidas configurables (las que vienen por defecto pueden causar conflictos entre aplicaciones).
- Memorización de las preferencias del usuario en archivos de configuración.

Evaluación Global: Producto de mucha calidad cuya robustez y estabilidad ha mejorado notablemente respecto de las versiones previas; sus funciones satisfarán a una mayoría de usuarios, e incluso algunas de ellas le son exclusivas ya que otros magnificadores profesionales las han eliminado o nunca las han tenido.

Ventajas:

- Funciones de ampliación bastante variadas y potentes.
- Programa y documentación en castellano.
- Muy buen precio para los usuarios afiliados a la ONCE.
- En teoría soporta varios monitores bajo Windows 98/ME y Windows 2000 (aunque las pruebas realizadas no funcionaron).
- Su diseñador asegura que está pensado para ser compatible con el lector de pantalla JAWS for Windows.

Inconvenientes:

- Proceso de instalación poco accesible para personas con discapacidad visual amplia.
- Da problemas de instalación y funcionamiento con algunas tarjetas de vídeo.
- Los métodos de seguimiento de foco o cursor y de desplazamiento de la pantalla con teclas deberían perfeccionarse.
- Precio muy elevado para usuarios no afiliados a la ONCE.
- Entra en conflicto con diversas aplicaciones, especialmente las que utilizan muchos recursos gráficos.

ProVision32 (Magnificador de Pantalla)

Producto: ProVision 32, versión 3.0.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Biolink (Canadá).

Página Web: <http://www.biolink.bc.ca/>.

Precio: 395 dólares USA Aprox.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows NT 3.51/4.0, Windows 2000.

Funciones Principales:

- Magnificación con varios modos de ampliación (pantalla completa, ventana, mitades de la pantalla, etc.).
- Magnifica entre 1,25 y 16 veces (horizontal y verticalmente si se desea), con incrementos muy breves entre unos niveles y otros.
- Seguimiento automático de las acciones del usuario (foco del sistema, ratón, etc.).
- Permite ver la salida modificando sus colores y fuentes de presentación originales.

- Opciones para usar el ratón con teclas y para reajustar los parámetros de su puntero.
- Ampliaciones secundarias de regiones seleccionadas de la vista.
- Posibilidad de marcar zonas de la pantalla en cada programa para su posterior fácil localización.
- Las acciones que autoriza el magnificador se presentan en una botonera que puede colocarse en cualquier zona de la pantalla y ocultarse.
- Todas (o casi todas) las operaciones pueden realizarse mediante teclas de atajo.
- Lector de documentos incorporado que permite acceder a los ficheros de texto, páginas HTML y libros digitales PDF, así como copiar su contenido al portapapeles.
- El programa, por un razonable coste adicional, puede adquirirse con soporte para voz y/o Braille.

Evaluación Global: Como se ha visto y se podrá ver en estas notas, estamos hablando de un producto atípico en muchos sentidos, a lo que debe sumarse que es casi desconocido en la comunidad mundial de personas con baja visión a pesar de comercializarse desde 1998; en sí es un buen magnificador con características que otros no tienen, pero debe perfeccionar algunos aspectos sobre todo de su instalación y difusión.

Ventajas:

- Funciones de ampliación y alternativas bastante logradas y potentes.
- Aplicación robusta y estable si se consigue instalar de forma correcta.
- Único magnificador que soporta explícita o implícitamente **Windows NT 3.51**.
- El lector de documentos incluido es una herramienta muy interesante y poco habitual.
- La posibilidad de incorporar voz y sobre todo **Braille**, aunque represente un aumento en el precio, es de gran utilidad.

Inconvenientes:

- La instalación del programa puede causar graves desperfectos en el sistema operativo, por lo que sólo recomendamos su utilización a usuarios avanzados, previa lectura de los manuales proporcionados por el fabricante.
- El proceso de instalación no está adaptado para personas con discapacidad visual.
- Sólo funciona en las versiones profesionales de **Windows**, lo que reduce notablemente su usabilidad.
- Precio bastante elevado por tratarse de un producto con escasa difusión.
- Programa y documentación sólo en inglés.

SuperNova (Magnificador de Pantalla)

Producto: **Supernova**, versión 4.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador y lector de pantalla.

Fabricante: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Páginas Web: <http://www.dolphinuk.co.uk/> y <http://www.dolphinusa.com/>.

Precio: 495 libras inglesas (Windows 9X/ME) y 845 (Windows NT/2000) Aprox.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000.

Funciones Principales:

- Todas las características de Lunar
- Lector de pantalla al detalle con salida por voz y Braille.
- Lector de documentos por voz y magnificación de imagen desde los procesadores de texto.
- Lectura y ayuda en la localización de elementos en las páginas Web cargadas con Microsoft Internet Explorer.
- Modo de navegación para investigar el contenido de la pantalla mediante el puntero del ratón, pudiendo ejecutar sus clics con el teclado.
- Se instala de forma nativa con el sintetizador de voz Orpheus, que posee nueve idiomas con dos variantes de español.
- El aplicativo Orpheus puede adquirirse con gran número de idiomas contratables por separado.
- Cambio dinámico del idioma de la voz, así como de su velocidad y volumen.
- Diferenciación de los eventos mediante la asignación de voces o canales de emisión diferentes a cada uno.
- Proporciona, además de la salida en Braille, compatibilidad con las interfaces SSIL y SAPI de síntesis de voz por medio del gestor del habla SAM.

Evaluación Global: El producto es la integración de un excelente magnificador de imágenes (Lunar) con un lector de pantalla de prestaciones más limitadas (Hal) aunque ciertamente de notable potencia; el resultado es un software de altas prestaciones que ocupa justamente un lugar privilegiado en la escala mundial de valoraciones, pero que le falta pulir algunos detalles para competir en igualdad de condiciones con otros productos que actualmente acaparan el mercado.

Ventajas:

- Prevalen todas las referidas para Lunar Plus.
- Programa usable por personas ciegas y sordo-ciegas, ya que incluye herramientas como el modo de navegación que son poco útiles para quienes tienen resto visual.
- El motor de voz incluido es uno de los que ofrecen respuesta más ágil cuando se lo requiere, además de soportar gran variedad de idiomas.
- Facilidad de integración con otros sintetizadores de voz usando la interfaz SAM creada por Dolphin.
- Único magnificador del mercado que soporta a la vez voz y Braille.
- Se caracteriza por su alta robustez y estabilidad, teniendo en cuenta que puede manejar a la vez muchos módulos y controladores.

Inconvenientes:

- Prevalen todos los referidos para Lunar
- La carga del programa puede demorarse mucho en ordenadores no demasiado potentes (más lentos de 300 MHz.).

- Precio elevado del producto, y muy alto (valga insistir) en la versión para Windows NT/2000.
- La instalación no está pensada para usuarios sordo-ciegos ya que no autoriza el uso del Braille.
- No soporta el terminal de salida ECO Braille, fabricado por ONCE España y que muchos usuarios de habla hispana poseen.
- Sistema de voz nativo (Orpheus) que resulta duro para el oído hasta que se lo habitúa.
- El lector de pantalla debe perfeccionarse en algunos aspectos, como el silenciado rápido de los mensajes pendientes, la identificación de elementos y la descripción de algunos controles que distingue perfectamente.
- Herramienta para la lectura de páginas Web poco elaborada y de todo punto insuficiente para usuarios ciegos y sordo-ciegos.

Virtual Magnifying Glass (Magnificador de Pantalla)

Producto: Virtual Magnifying Glass, versión 1.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Diseñador: Harri Pyy (Finlandia).

Página Web: users.utu.fi/hajpyy/magnifier.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web de su autor.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000/XP.

Funciones Principales:

- Amplía el área alrededor del puntero del ratón en una zona circular con forma de lupa (lente y mango).
- Magnifica con aumentos de 2 hasta 16 veces estando autorizados todos los niveles intermedios.
- La ampliación es temporal y queda desactivada al hacer clic con el botón izquierdo del ratón o al iniciar cualquier otra tarea.
- Es posible regular el nivel de ampliación mediante teclas rápidas.

Evaluación Global: Herramienta muy elemental que no cubrirá en prácticamente ningún caso las necesidades de un usuario con baja visión; debe considerarse como una ayuda suplementaria para magnificar de forma puntual pantallas a las que no sea posible acceder directamente o mediante otros programas de accesibilidad.

Ventajas:

- Producto gratuito.
- Instalación muy sencilla gracias al asistente que se adjunta, aunque también es factible la instalación manual.
- En principio funciona bajo cualquier configuración de hardware.
- Desplazamiento de la región ampliada muy ágil, a veces demasiado rápido.
- Es hasta la fecha el único magnificador gratuito que soporta explícitamente Windows XP.

Inconvenientes:

- Funciones demasiado elementales como para ser usado de forma sistemática.
- Calidad de la imagen magnificada muy baja, que incluso puede ser molesta a la vista dependiendo de varios factores (colores, agudeza visual, etc.).
- No funciona correctamente en un sistema que cuenta con dos monitores, de hecho tiende a bloquearse en tales circunstancias.
- Imposibilidad de obtener cualquier tipo de soporte técnico por parte del autor.
- Programa y documentación sólo en inglés.

Nota: Este producto, en sus orígenes, fue distribuido por la empresa estadounidense Premier Programming Solutions, en cuya página Web (<http://www.premier-programming.com/>) todavía puede hallarse una copia antigua del mismo bajo el nombre Magnify It.

Zoomer (Magnificador de Pantalla)

Producto: Zoomer, versión 2.0.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: K/oS (Hungría).

Página Web: <http://www.kos.org/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde esta una página especializada en el tema, ya que su fabricante parece haber dejado de distribuirlo.

Sistemas Operativos: Windows 95/98, Windows NT.

Funciones Principales:

- Amplía, en una ventana cuyas dimensiones y posición pueden ser ajustadas, el área alrededor del puntero del ratón.
- Magnifica sólo con aumentos de 2 y 4 veces.
- Permite congelar la imagen ampliada así como enviarla al portapapeles.
- Puede ser utilizado con dos monitores aunque sólo aumenta la imagen del primero.

Evaluación Global: Magnificador de funciones muy elementales que no cubrirá las necesidades de una mayoría de usuarios, y que sólo puede ser de utilidad para aquellos con bastante resto visual en circunstancias concretas.

Ventajas:

- Producto gratuito.
- Su instalación y manejo son muy sencillos.
- En principio funciona bajo cualquier configuración de hardware.
- Cuando se dispone de dos monitores se puede situar el ampliador en el segundo, ocupándolo total o parcialmente, de forma que vaya ampliando la imagen del primero.

Inconvenientes:

- Niveles de ampliación muy bajos que satisfarán a pocos usuarios.
- Sólo actúa con respecto al puntero del ratón, no realizando ningún otro tipo de seguimiento.

- No magnifica la imagen que contiene el segundo monitor cuando se dispone de dos.
- Programa y documentación sólo en inglés.

Zoom Plus (Magnificador de Pantalla)

Producto: Zoom Plus, versión 1.5.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: GipsySoft (Reino Unido).

Página Web: <http://www.gipsysoft.com/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web del fabricante.

Sistemas Operativos: Windows 95/98, Windows NT/2000.

Funciones Principales:

- Magnifica cualquier sección de la pantalla entre 2 y 32 veces (es posible que incluso más, aunque la documentación del producto no lo dé a entender así).
- La imagen magnificada se presenta en una ventana de aplicación (no en una zona rectangular especial) con todas las características de estos elementos del entorno: mover, cambiar tamaño, maximizar, dejar siempre encima de las demás, etc.
- Seguimiento opcional del puntero del ratón.
- La imagen ampliada puede ser desplazada mediante el teclado, en un deslizamiento suave o a saltos más amplios para acceder a zonas alejadas de la pantalla.
- Permite almacenar la imagen ampliada o toda la vista de la pantalla en un archivo de mapa de bits, así como copiarlas al portapapeles.
- Otras ayudas: indicador de la zona ampliada en la imagen normal, reja de alineación, cálculo de píxels, etc.
- Permite ser usado en un equipo con dos monitores aunque sólo amplía la imagen del primero.

Evaluación Global: Se trata de un producto bastante sencillo que, al parecer, ha sido desarrollado más bien para ayudar en el diseño de imágenes, aunque puede ser muy útil a un buen número de usuarios con baja visión, sobre todo para acceder puntualmente a información que otros productos, incluso profesionales, no le brindan.

Ventajas:

- Producto gratuito y todavía en desarrollo.
- Su instalación y manejo son muy sencillos, teniendo el teclado un papel importante en el segundo aspecto.
- Los niveles altos de ampliación que consigue son muy interesantes, además de poseer gran calidad en la imagen.
- Al ejecutarse en una ventana de aplicación puede ser usado junto con cualquier otra herramienta de magnificación, sencilla o profesional.
- En principio funciona bajo cualquier configuración de hardware.

Inconvenientes:

- La salida de las imágenes en los desplazamientos puede resultar lenta y en ocasiones dificultosa.
- Sólo realiza el seguimiento del puntero del ratón, y tarda en actualizar la imagen ampliada cuando en la real han ocurrido cambios.
- No magnifica la imagen que contiene el segundo monitor cuando se dispone de dos.
- Programa y documentación en inglés.

ZoomPower (Magnificador de Pantalla)

Producto: ZoomPower, versión 1.2.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: Eisler Enterprises/PixelMetrics (Estados Unidos).

Página Web: zoomtools.home.mindspring.com.

Precio: 29 dólares USA Aprox. (programa *shareware*).

Cómo Conseguirlo: adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows 95/98.

Funciones Principales:

- Magnificación con aumentos de entre 1,5 y 25 veces.
- Dos modos de ampliación: uno permanente que se muestra en una ventana cuyas dimensiones y posición decide el programa según las circunstancias, y otro temporal a pantalla completa para leer puntualmente alguna información.
- Seguimiento de las acciones del puntero del ratón.
- Todas las opciones del programa pueden ser llamadas mediante teclas de atajo.
- Los desplazamientos de la región ampliada se pueden hacer con teclas, definiendo el usuario a su gusto la amplitud de los saltos realizados.
- No presenta problemas para ser ejecutado en un equipo que cuenta con dos monitores, aunque sólo responde del primero, ignorando el otro.

Evaluación Global: Al parecer, se ha considerado que este es el mejor magnificador de pantalla sencillo (no profesional y de bajo precio) que existe en el mercado; cierto es que ha sido diseñado pensando en los discapacitados visuales, aunque carece de algunas funciones importantes que otros productos incluso gratuitos poseen, por lo que su precio puede parecer excesivo a algunos usuarios.

Ventajas:

- Producto de bajo coste.
- Su proceso de instalación y su manejo son bastante sencillos.
- Los niveles altos de ampliación que consigue son los de muchos magnificadores profesionales.
- Es muy interesante y quizá exclusiva de este producto la facilidad de definir la amplitud de los saltos que se dan en el desplazamiento de la imagen ampliada por medio del teclado.
- En principio funciona bajo cualquier configuración de hardware.

Inconvenientes:

- El modo de ventana regulado por la aplicación puede resultar confuso para los usuarios con bajo resto visual y poco práctico para los demás.
- Sólo realiza el seguimiento del puntero del ratón, pasando por alto el foco del sistema (menús, edición de textos, etc.).
- No magnifica la imagen que contiene el segundo monitor cuando se dispone de dos.
- Programa y documentación en inglés.

ZoomText para DOS (Magnificador de Pantalla)

Producto: ZoomText for DOS, versión 5.0.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: AI Squared (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.aisquared.com/>.

Precio: 295 dólares USA Aprox.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: DOS 4.0 o superior (también ventana de MS-DOS bajo Windows 95/NT 4.0 y posteriores).

Funciones Principales:

- Magnificación con varios modos de ampliación (pantalla completa, ventana, lupa o línea).
- Magnifica entre 2 y 16 veces las pantallas de texto y entre 2 y 8 algunas de tipo gráfico.
- Modos de revisión de pantalla y también de lectura automática línea a línea. Desplazamiento muy ágil de la región ampliada mediante el teclado (se señalan los topes con sonidos) y también con el ratón si está conectado.
- Seguimiento automático de las acciones del usuario (cursor, ratón, cambios en pantalla, etc.).
- Funciones de alto y bajo contraste y de personalización al detalle de los colores.
Manejo exclusivamente con el teclado para utilizar las funciones de la aplicación.
Memorización de las preferencias del usuario en archivos de configuración.
Programa residente en memoria que se carga íntegro ocupando unos 85 KBytes de RAM.

Evaluación Global: A pesar de algunas carencias que pueda tener, se trata del mejor magnificador de pantalla y quizás del producto de accesibilidad más logrado de todos los tiempos, aunque haya quedado anticuado el sistema operativo para el que fue diseñado.

Ventajas:

- Gran variedad y potencia de funciones de ampliación.
- La facilidad de desplazamiento de la región ampliada se puede decir que es perfecta.
- Fácil de instalar por personas ciegas o con baja visión.
- Muy robusto y estable (el único problema detectado afecta a bloqueos esporádicos del teclado en máquinas antiguas, tipo 80386 y precedentes).

Inconvenientes:

- Programa y documentación sólo en inglés.
- No amplía pantallas gráficas que no tengan resolución convencional de 640x480 píxels.
- No magnifica correctamente los textos con paleta de colores o atributo de parpadeo, así como los caracteres de las tablas *ASCII* diferentes de la 437.
- Sólo funciona en equipos con pantalla VGA o EGA si se solicita expresamente en el momento de la compra.
- Precio muy elevado por tratarse de una aplicación para MS-DOS.

ZoomText Xtra – Level 1 (Magnificador de Pantalla)

Producto: ZoomText Xtra - Level 1, versión 7.1.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: AI Squared (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.aisquared.com/>.

Precio: 395 dólares USA Aprox.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000/XP.

Funciones Principales:

- Magnificación con varios modos de ampliación (pantalla completa, ventana ajustable, lupa, etc.).
- Magnifica entre 2 y 16 veces (horizontal y verticalmente si se desea).
- Seguimiento automático de las acciones del usuario (ratón, foco de **Windows**, cursor, etc.).
- Desplazamiento automático de la pantalla mediante numerosas teclas rápidas, con avisos sonoros cuando se alcanzan los topes.
- Funciones de alisado de fuente, inversión y filtrado de colores, y otras facilidades de personalización.
- Ampliación y cambio de color del puntero del ratón.
- Ampliaciones secundarias de zonas seleccionadas de la vista.
- Localización rápida de zonas de la pantalla señaladas o accedidas previamente.
- Captura de textos en un lector de documentos para facilitar su acceso con ampliación.
- Acceso a todas las características del programa mediante teclas rápidas configurables.
- Memorización de las preferencias del usuario en archivos de configuración.

Evaluación Global: Ha sido el magnificador sin voz más vendido durante mucho tiempo, aunque en la actualidad ha entrado en fuerte competencia con la familia de productos de la casa inglesa Dolphin; también se lo consideraba el mejor magnificador hasta la aparición de las versiones recientes de Lunar, que abrieron un interrogante al respecto que muchos usuarios están resolviendo a favor del nuevo competidor venido del Reino Unido. Objetivamente, se trata de un producto de muy alta calidad pero que debería pulir algunas características de su diseño que incluso en versiones anteriores funcionaban mejor; sufre

además algunas carencias, como su manifiesta incompatibilidad con sistemas que cuentan con dos monitores, a las que sus creadores no dan mayor importancia pero que en la práctica la tienen y no poca.

Ventajas:

- Gran variedad y potencia de funciones de ampliación.
- Fácil de instalar por personas ciegas o con baja visión.
- En principio robusto y estable.
- Sistema de desplazamiento de la pantalla mediante teclas rápidas muy logrado.
- Funciones de seguimiento también muy elaboradas, aunque fueron aún mejores en versiones precedentes.

Inconvenientes:

- Programa y documentación sólo en inglés y alemán.
- No es compatible con algunos adaptadores de vídeo modernos de los más usados.
- Su estabilidad puede verse mermada en algunas configuraciones actuales de hardware.
- Método de desplazamiento de la pantalla con teclado incompatible con algunas aplicaciones, lo que ralentiza y a veces imposibilita del todo su uso.
- No admite varios monitores en Windows 98/ME y Windows 2000, llegando a bloquear el sistema si se intenta usar con tal configuración.

ZoomText Xtra – Level 2 (Magnificador de Pantalla)

Producto: ZoomText Xtra - Level 2, versión 7.1 International.

Tipo de Aplicación: Magnificador de pantalla.

Fabricante: AI Squared (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.aisquared.com/>.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Precio: 895 dólares USA (o 595 dólares USA para la versión sólo en inglés americano) Aprox.

Sistemas Operativos: Windows 95/98/ME, Windows NT/2000/XP.

Funciones principales:

- Todas las características de ZoomText Xtra - Level 1
- Lector de la pantalla por voz sin las sofisticaciones de un producto específico.
- Lector hablado de textos seleccionados y del portapapeles.
- Lector de documentos en una ventana propia con sincronización entre la salida ampliada y la verbalización.
- Lectura vocal de zonas de la pantalla previamente señaladas.
- Incluye de forma nativa dos sintetizadores de voz por *software* con varios idiomas, entre ellos el castellano.
- Cambio dinámico entre los idiomas del sintetizador en uso.

Evaluación Global: Impera aquí lo expuesto para el producto ZoomText Xtra - Level 1 en las vertientes de mercado y calidad; el nivel 2 del producto, de forma aislada, no está

todavía muy perfeccionado, sobre todo en la lectura de la pantalla, pero resulta una aportación muy útil para los usuarios con baja visión que necesitan reposar la vista para la lectura de textos largos.

Ventajas:

- Prevalecen todas las referidas para ZoomText Xtra - Level 1
- Fácil de usar con muchos sintetizadores de voz (hardware y software). Soporte para la interfaz SAPI de síntesis de voz muy elaborado y fiable.

Inconvenientes:

- Prevalecen todos los referidos para ZoomText Xtra - Level 1
- Precio elevado, sobre todo para la versión internacional.
- Requiere un ordenador potente (mínimo Pentium a 200 MHz.).
- Sintetizador de voz nativo principal (TruVoice) poco atractivo al oído y no demasiado elaborado en los demás sentidos (puede desestabilizar el sistema); el sintetizador secundario (IBM ViaVoice) es mucho mejor pero también causa conflictos con otras aplicaciones.

Sintetizadores de Voz por Programación (software)

Dectalk (Sintetizador de Voz)

Producto: DECTalk Software español, versión 4.6.

Diseñador/fabricante: Digital Equipment Corporation (Estados Unidos).

Distribuidor/promotor: Fonix Corporation (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.fonix.com/products/dectalk/>.

Precio: 200 dólares USA Aprox. el paquete DECTalk Access 32, que incluye todos los idiomas y está preparado para ser usado con diversos lectores de pantalla (consultar con el distribuidor estadounidense GW Micro (en <http://www.gwmicro.com/>) para obtener más información).

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo a uno de los distribuidores autorizados por Fonix (como GW Micro), por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4, Windows CE y Linux.

Idiomas Soportados: 6 (alemán, español castellano, español latinoamericano, francés, inglés americano e inglés británico).

Interfaces de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad) y Arkenstone SSIL (empleada por casi todos los programas de accesibilidad antiguos (para Windows 3.1x y primeros Windows modernos) y mantenida en todos ellos).

Número de Locutores: 9 (Berta, Domingo, Francisco, Humberto, Juanito, Pablo, Rita, Úrsula y Wendy).

Sexo y Edad supuestos a las Voces: Ocho adultas (cuatro masculinas y cuatro femeninas, habiendo la mitad en tono normal y la otra más graves) y una infantil masculina aunque no muy determinada.

Calidad de las Voces: ACEPTABLE (se entienden con bastante facilidad pero no pronuncian bien algunas consonantes, habiendo perdido bastante del atractivo que poseían en versiones anteriores como la que acompañaba al popular lector de documentos Creative TextAssist).

Entonación de las Voces: ACEPTABLE (marcan de forma más o menos comprensible las inflexiones señaladas en los textos, pero en versiones anteriores esta característica estaba más perfeccionada, hasta el punto de haberse considerado a este sintetizador uno de los mejores del mercado).

Otros Comentarios: Se trata de un aplicativo bastante complejo, pues integra además del sintetizador de voz varias utilidades como un lector de documentos, un diccionario de pronunciación, un asistente para marcado telefónico, etc.; antes de adquirir este producto es recomendable ponerse en contacto con su distribuidor para informarse bien de sus capacidades, precios y ventajas.

Digalo TTS (Sintetizador de Voz)

Producto: Digalo TTS Engine español, versión 2000.

Diseñador/fabricante: Elan Informatique (Francia).

Distribuidor/promotor: Digalo.com, subdivisión de Elan Informatique (Francia).

Página Web: <http://www.digalo.com/>.

Precio: 29 dólares USA por cada idioma contratado.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al distribuidor/fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 8 (alemán, español castellano, francés, inglés americano, inglés británico, italiano, portugués brasileño y ruso).

Interfaz de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad).

Número de Locutores: 2 (Rafael y Verónica).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Masculino adulto y femenino adulto.

Calidad de las Voces: BUENA (la dicción es muy clara, quizá la más perfeccionada entre los productos actuales de esta gama, de ahí que se considere a este sintetizador el más recomendable para personas con dificultades auditivas; sin embargo, las voces deben todavía mejorar un poco, pues pueden resultar algo inadecuadas para oídos no experimentados debido a su tono poco natural a pesar de provenir de voces humanas).

Entonación de las Voces: BUENA (es uno de los sintetizadores que realiza mejor las pausas e inflexiones que marca la puntuación o distribución del texto, pero las características ya descritas de la voz le hacen perder algo de su atractivo).

Otros Comentarios: La instalación y desinstalación son muy sencillas, y se puede acoplar fácilmente a otros programas de accesibilidad o diversos; es un producto de bajo coste pero tiene el inconveniente que si se cae el sistema donde está instalado no es fácil recuperar la clave de registro (prueba de su adquisición legal y llave para su uso irrestringido) excepto que se haya hecho una copia de seguridad de todo el disco que la contiene.

Lernout & Hauspie TTS3000 (Sintetizador de Voz)

Producto: Lernout & Hauspie TTS3000 español, versión 6.1.

Diseñador/fabricante: Lernout & Hauspie Speech Products (Estados Unidos).

Distribuidor/promotor: Microsoft Corporation (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.microsoft.com/msagent/downloads.htm#tts>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde esta página Web o desde la del distribuidor del producto, donde se podrán obtener el resto de lenguajes disponibles para el mismo.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 11 (alemán, coreano, español castellano, francés, holandés, inglés americano, inglés británico, italiano, japonés, portugués brasileño y ruso).

Interfaz de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad).

Número de Locutores: 2 (Carmen y Julio).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Femenino adulto y masculino adulto.

Calidad de las Voces: ACEPTABLE (son bastante gratas al oído, se entienden con facilidad y quizás les falta algo de estabilidad (voz llorona)).

Entonación de las Voces: BUENA (realizan las pausas pertinentes según la puntuación que hallan e incluso la suponen según otros factores de inducción).

Otros Comentarios: El sintetizador es fácilmente instalable, en apariencia no crea conflictos entre aplicaciones, no parece causar problemas a los programas que lo emplean, y sólo hay que reseñar que su desinstalación es bastante deficiente, ya que deja muchos archivos y datos residuales en el sistema.

Microsoft Text-To-Speech (Sintetizador de Voz)

Producto: Microsoft Text-to-Speech Engine, versión 4.0.

Diseñador/fabricante: Microsoft Corporation (Estados Unidos).

Distribuidor/promotor: Microsoft Corporation (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.microsoft.com/speech/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde esta página Web o desde la del fabricante/distribuidor del producto.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 1 (inglés americano).

Interfaz de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad).

Número de Locutores: 4 (Mary, Mike, Sam y RoboSoft).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Dos adultas femenina y masculina (con sus equivalentes escuchados a través del teléfono, en el espacio, en un vestíbulo y en un estadio), una adulta masculina en tono grave y una de robot con tres variantes masculinas y tres femeninas (algunas con efectos de sonido agregados).

Calidad de las Voces: BUENA (poseen una pronunciación muy elaborada e, incluso las que se han diseñado buscando más el efecto curioso que para una utilidad concreta, se entienden con gran facilidad).

Entonación de las Voces: BUENA (es uno de los motores de voz en lengua inglesa que marca mejor la pronunciación y las inflexiones del texto, incluso trabajando con las voces robóticas o con características especiales).

Otros Comentarios: El programa es muy fácil de instalar pero deja bastantes datos residuales al ser eliminado del sistema; por lo demás es muy estable y perfectamente compatible con cualquier aplicación que emplee salida vocal, poseyendo la lógica desventaja de no soportar más idioma que el inglés.

Orpheus (Sintetizador de Voz)

Producto: Orpheus Software Synthesiser español, versión 1.0x.

Diseñador/fabricante: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Distribuidor/promotor: Dolphin Computer Access (Reino Unido).

Páginas Web: <http://www.dolphinuk.co.uk/> y <http://www.dolphinusa.com/>.

Precio: No se vende por separado sino con otro producto lector o magnificador de pantalla (consultar al distribuidor).

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 10 (alemán, español castellano, español latinoamericano, francés, holandés, inglés americano, inglés británico, italiano, noruego y sueco).

Interfaz de Trabajo: Dolphin SAM (usada solamente por los productos de esta empresa y por tanto del todo incompatible con cualquier otro programa que pueda admitir salida hablada).

Número de Locutores: 9 (Andrés, Benito, David, Lisandro, Marcos, Miguel, Ricardo, Simón y Tomás).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Todas masculinas, tres más juveniles y las demás adultas, habiendo tres en tono medio y otras tres en tono más grave.

Calidad de las Voces: BUENA (aunque en un principio resultan duras al oído a causa de su tono metálico, son fácilmente entendibles y pronuncian marcando bastante bien todas las letras).

Entonación de las Voces: ACEPTABLE (realizan las pausas pertinentes cuando hallan signos de puntuación pero les falta perfeccionar la modulación de las oraciones, sobre todo interrogativas y exclamativas).

Otros Comentarios: El sintetizador es fácilmente instalable y desinstalable, en apariencia no crea conflictos entre aplicaciones y, en su mercado, es sin duda el que ofrece respuesta más ágil y fiable cuando se lo requiere, siendo su gran desventaja que sólo puede ser usado con los productos de la casa Dolphin.

SoftVoice (Sintetizador de Voz)

Producto: SoftVoice Text-to-Speech español, IV generación.

Diseñador/fabricante: SoftVoice, Inc. (Estados Unidos).

Distribuidor/promotor: SoftVoice, Inc. (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.text2speech.com/>.

Precio: Consultar con SoftVoice, Inc. en la dirección de correo electrónico info@text2speech.com, pues esta información no consta en ningún documento público.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al distribuidor/fabricante, por ejemplo a través de su página Web.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 2 (español latinoamericano e inglés americano).

Interfaz de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad).

Número de Locutores: 20 (Male, Female, LargeMale, Child, GeantMale, MellowFemale, MellowMale, CrispMale, TheFly, Robotoid, Martian, Collosus, FastFred, OldWoman, Munchkin, Troll, Nerd, MilkToast, Topsy y Choirboy).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Las más corrientes son de varón adulto, mujer adulta, varón adulto corpulento, niño (sin sexo determinado), varón adulto gigante, mujer madura, varón maduro y mujer anciana; aparte existen otros locutores parecidos a los anteriores, voces con efectos curiosos como las de mosca, robot, marciano, coloso, etc., y dos personajes (el borracho y el monaguillo) que cantan los textos que se les envía para leer.

Calidad de las Voces: BUENA (aunque la locución sufre algunas interrupciones sonoras que deberían pulirse, es de fácil comprensión y la vocalización es bastante fiable).

Entonación de las Voces: BUENA (se marcan con claridad las pausas e inflexiones de las oraciones, y resulta curiosa la interpretación que realizan algunas voces de los textos, especialmente las que los cantan).

Otros Comentarios: Se trata de un producto muy potente y en apariencia robusto y estable, aunque antes de adquirirlo debe considerarse bien el uso que se le va a dar, consultando todos los aspectos en los que se tengan dudas con el distribuidor o fabricante; entre las características del producto destaca la posibilidad de crear nuevos locutores (mediante el ajuste de tonos, velocidades, vibrato, perturbación, suspiro...) y la de utilizar el sintetizador desde dentro de otros programas, sincronizándolo con la actividad llevada a cabo por éstos.

Nota Sobre la Instalación del Navegador pwWebSpeak: Para poder utilizar este programa es preciso introducir al principio de su proceso de instalación una contraseña cuyo valor es "groom" (sin las comillas); una vez copiado el producto en el sistema, para permitirle usar la voz en español de SoftVoice, debe añadirse en su fichero de configuración (WEBSPEAK.INI), concretamente en la sección "[Speech]", una línea con el texto "Language=2" debajo de la que dice "SpeechEngine=pwspeech.sv" (todo siempre sin las comillas).

SoftVoice (Sintetizador de Voz)

Producto: L&H TruVoice español, versión 3.0.

Diseñador/fabricante: Centigram Communications (Estados Unidos).

Distribuidor/promotor: ScanSoft - Lernout and Hauspie (Estados Unidos).

Página Web: <http://www.lhsl.com/>.

Precio: Gratuito.

Cómo Conseguirlo: Descargándolo desde la página Web de la empresa AI Squared (<http://www.aisquared.com/>).

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 5 (alemán, español castellano, francés canadiense, inglés americano e italiano).

Interfaz de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad).

Número de Locutores: 10 (Carlos, Ezequiel, Isabel, Jorge, Josefa, Luís, Paco, Pedro, Ricardo y Rogelio).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Ocho masculinas (cuatro adultas en tono medio, tres adultas en tono grave y una más juvenil) y dos femeninas no muy logradas.

Calidad de las Voces: INSUFICIENTE (al tratarse de un producto antiguo es bastante elemental su sistema de construcción de vocablos, lo que puede derivarse en una difícil comprensión para oídos no adaptados).

Entonación de las Voces: INSUFICIENTE (ciertamente no se verbalizan las oraciones de forma plana o continua, pero la modulación dista mucho de ser la adecuada para una correcta comprensión de lo que se lee).

Otros Comentarios: La instalación del producto presenta muchas dificultades y, de hecho, no parece ser factible si no se tiene una copia del magnificador de pantalla ZoomText Xtra disponible en el sistema (consultar con AI Squared); fuera de esto, es un producto sin grandes requisitos de hardware debido a su antigüedad que no parece ocasionar conflictos entre programas.

ViaVoice Outloud (Sintetizador de Voz)

Producto: ViaVoice Outloud español, versión 6.2.

Diseñador/fabricante: Eloquent Technology ETI-Eloquence (Estados Unidos).

Distribuidor/promotor: International Business Machines (Estados Unidos).

Página Web: http://www.ibm.com/software/speech/dev/ttssdk_windows.html.

Precio: 295 dólares USA el paquete completo (ViaVoice TTS SDK for Windows), que incluye todos los idiomas y las herramientas necesarias para programar aplicaciones utilizando este soporte.

Cómo Conseguirlo: Adquiriéndolo al distribuidor, por ejemplo a través de su página Web; muchos programas de accesibilidad, como el Home Page Reader de IBM, el Open Book de Freedom Scientific o el ZoomText Xtra de AI Squared, lo incluyen de forma nativa y por lo general el sintetizador puede ser utilizado desde otras aplicaciones.

Sistemas Operativos: Familia Windows 95/Windows NT 4.

Idiomas Soportados: 11 (alemán, chino simplificado, español castellano, español mejicano, francés canadiense, francés estándar, finlandés, inglés americano, inglés británico, italiano y portugués brasileño).

Interfaz de Trabajo: Microsoft SAPI (la más usada, compatible con la mayoría de programas de accesibilidad).

Número de Locutores: 7 (Abuela, Abuelo, Carlos, Carlos Teléfono, Pepe, Pilar y Pilar Teléfono).

Sexo y Edad Supuestos a las Voces: Dos ancianas (masculina y femenina), dos adultas (masculina y femenina con sus equivalentes simulando que se escuchan a través de un teléfono) y una infantil masculina aunque no muy determinada.

Calidad de las Voces: BUENA (se ha dado en considerar que este motor es el que ofrece una voz más clara y comprensible, de ahí que sea el preferido por muchos usuarios y el más usado en el desarrollo de aplicaciones de accesibilidad, aunque preciso es decir que las versiones anteriores a la 5.0 poseían una calidad de voz aún superior).

Entonación de las Voces: BUENA (se realizan las pausas e inflexiones adecuadas según la puntuación o construcción de las oraciones, aunque también en este caso era mejor la entonación del motor perteneciente a versiones precedentes a la 5.0).

Otros Comentarios: La instalación y desinstalación del producto son muy sencillas y limpias, aunque debe tenerse mucho cuidado porque no ocurría lo mismo con las versiones anteriores, que dejaban numerosos datos residuales que podían causar problemas; de igual modo, parece que esta versión se comporta de forma correcta y no provoca conflictos entre aplicaciones, contrariamente a lo que ocurría con versiones anteriores, sobre todo la 5.0, que llegaba a ocasionar fallos cuya única resolución implicaba reinstalar el sistema operativo.

Glosario

El presente documento es un glosario combinado para las “**Pautas de Accesibilidad de las Herramientas de Autor, las Aplicaciones de Usuario y del Contenido en la WEB 1.0.**”, el cual ha sido traducido por miembros del grupo de traducciones del Sidar. Su transcripción se ha llevado a cabo con el fin de permitir la comparación de definiciones y, potencialmente, proporcionar un solo glosario para todas las Pautas de Accesibilidad. El grupo de Evaluación y Reparación, así como los lectores de más de uno de los documentos de Pautas se beneficiarán del uso coherente de los términos.

Cabe aclarar que este documento no tiene la autorización oficial de W3C WAI, aunque sí contiene material con el copyright © W3. Se presenta en cumplimiento de una tarea para la que se ofreció Harvey Bingham³³ como voluntario en el grupo de trabajo de Evaluación y Reparación de la WAI sobre la coherencia del uso de los términos entre los tres documentos de Pautas:

WC: Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, de 5 de mayo de 1999³⁴.

AT: Pautas de Accesibilidad para las Herramientas de Autor 1.0, de 3 de febrero de 2000³⁵.

UA: Borrador de las Pautas de Accesibilidad para las Aplicaciones de Usuario, de 28 de julio de 2000³⁶.

A continuación, y en lo sucesivo, el sufijo de cada término ("WC", "AT" o "UA") indica la pauta de la que surge la definición que va a continuación. Este glosario es aplicable al borrador UA de 28 de julio de 2000.

³³ Harvey Bingham es un experto invitado por la Web Accessibility Initiative de W3C. No está empleado por W3C WAI. email: hbingham@acm.org. URL: <http://www.tiac.net/users/bingham/>.

³⁴ "Web Content Accessibility Guidelines 1.0", W. Chisholm, G. Vanderheiden, and I. Jacobs, eds., 5 de mayo de 1999. Esta recomendación WCAG 1.0 está en: <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505>.

³⁵ "Authoring Tool Accessibility Guidelines 1.0", J. Treviranus, C. McCathieNevile, I. Jacobs, and J. Richards, eds., 3 de febrero de 2000. Esta recomendación ATAG 1.0 está en: <http://www.w3.org/TR/2000/REC-AT>.

³⁶ "User Agent Accessibility Guidelines 1.0", borrador de trabajo de 28-07-2000, J. Gunderson, I. Jacobs, eds. El último borrador de trabajo está disponible en: <http://www.w3.org/WAI/UA/UAAG10/>.

Definiciones

A

Accesibilidad (*Accessibility*) AT. También: **Accesible (*Accessible*) AT:**

En estas pautas, "contenido Web accesible" y "herramienta de autor accesible" significan que el contenido y la herramienta pueden ser utilizados por las personas a pesar de su discapacidad. Para comprender los aspectos de accesibilidad relevantes en el diseño de herramientas de autor, tenga en cuenta que muchos autores pueden estar creando contenido en contextos muy diferentes del suyo:

- Pueden no ver, oír, moverse o no ser capaces de procesar fácilmente o en absoluto algunos tipos de información;
- Pueden tener dificultad para leer o comprender un texto;
- Pueden no tener o no ser capaces de utilizar un teclado o un ratón;
- Pueden tener un dispositivo de salida sólo-texto o una pantalla pequeña.

El diseño accesible beneficiará a las personas en estos diferentes escenarios de autor, pero también a muchas personas que no tienen una discapacidad física pero sí necesidades similares. Por ejemplo, alguien puede estar trabajando en un entorno ruidoso y, por tanto, requiere una presentación alternativa de la información auditiva. Del mismo modo, alguien puede estar trabajando en un entorno donde tiene ocupados los ojos y, por tanto, requiere un equivalente auditivo para la información que no puede visualizar. Los usuarios de pequeños dispositivos móviles (con pantallas pequeñas, sin teclado ni ratón) tienen necesidades funcionales similares a las de algunos usuarios con discapacidades.

Accesible (*Accessible*) WC:

El contenido es accesible cuando puede ser usado por alguien con una discapacidad.

Accesible (*Accessible*) AT:

Ver Accesibilidad (**Accessibility**) AT.

Alerta (*Alert*) AT:

Una "alerta" conduce la atención del autor a un evento o situación. Puede requerir una respuesta del autor.

Alternativas equivalentes de acceso a los contenidos (*Equivalent alternatives for content*) UA:

Dado que algunas formas de presentación de **contenidos** no son siempre accesibles a usuarios con discapacidades, los autores deben proveer alternativas equivalentes para el contenido inaccesible. En el contexto de este documento [UA], el equivalente, debe cumplir esencialmente la misma función para la persona con discapacidad (al menos cuanto sea posible en la medida de la naturaleza de la discapacidad y el avance de la tecnología) que el contenido "primario" para las personas sin discapacidad alguna. Por ejemplo, el texto "la luna llena" debería suministrar la misma información que una imagen de una luna llena cuando se muestre a los usuarios. Hemos de notar que la información equivalente se centra en cumplir la misma función que la imagen. Si ésta es una parte de un enlace y la comprensión de la imagen es crucial para intuir el destino del enlace, una información equivalente debe suministrar también a los usuarios una idea del destino del enlace.

Las alternativas equivalentes de acceso a los contenidos incluyen *equivalentes textuales UA* (largos y cortos, sincronizados y asíncronos) y equivalentes no textuales (p. ej., una **descripción sonora** o una pista visual que muestran una traducción al lenguaje de signos de un texto escrito, etc.). Consulte las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web ('Web Content Accessibility Guidelines 1.0')³⁷ y su Documento de Técnicas anexo³⁸.

Cada lenguaje de marcado define sus propios mecanismos para especificar las alternativas equivalentes. Por ejemplo, en HTML 4.01³⁹ o SMIL 1.0⁴⁰, el atributo "alt" especifica un texto alternativo para muchos elementos. En HTML 4.01, los autores pueden suministrar alternativas en los valores de atributos (Ej., el atributo "summary" para el elemento TABLE), en el contenido de un elemento (Ej., el elemento OBJECT para incluir el contenido externo que él mismo especifica, NOFRAMES para una alternativa a los *frames* y NOSCRIPT para suministrar una alternativa a los guiones ('*scripts*'), y en el texto de la página.

APIs dispositivos estándar (Standard device APIs) UA:

Los sistemas operativos se diseñan para su utilización por defecto con dispositivos tales como apuntadores, teclados, entrada de voz, etc. El sistema operativo (o sistema de ventanas) proporciona "APIs estándar" para estos dispositivos. En los ordenadores de sobremesa actuales, las APIs estándar de entrada son para teclado y ratón. Para dispositivos de pantalla táctil o para dispositivos móviles las APIs estándar de entrada

³⁷ "Web Content Accessibility Guidelines 1.0", W. Chisholm, G. Vanderheiden, and I. Jacobs, eds., 5 de mayo de 1999. Esta recomendación WCAG 1.0 está en: <http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505>.

³⁸ "Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0", W. Chisholm, G. Vanderheiden, and I. Jacobs, eds. La última versión de este documento [WC] está disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG10-TECHS>.

³⁹ "HTML 4.01 Recommendation", D. Raggett, A. Le Hors, and I. Jacobs, eds., 24 de diciembre de 1999. Esta recomendación HTML 4.01 está en: <http://www.w3.org/TR/1999/REC-html401-19991224>.

⁴⁰ "Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification", P. Hoschka, ed., 15 June 1998. Esta recomendación SMIL 1.0 está en: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-smil-19980615>.

pueden incluir punteros, botones, voz, etc. La pantalla gráfica y la tarjeta de sonido se consideran dispositivos estándar de salida para un entorno gráfico de ordenador de sobremesa y cada uno tiene su API estándar.

Aplicación de usuario (User Agent) AT:

Una "aplicación de usuario" es un programa (*software*) que recupera y muestra el contenido Web. Las aplicaciones de usuario incluyen a los navegadores, los "plug-ins" para un tipo particular de medio de comunicación y, algunas ayudas técnicas.

Aplicación de usuario (User Agent) WC:

Programas (*software*) para acceder al contenido Web, incluyendo los navegadores gráficos de sobremesa, los navegadores de texto, los navegadores de voz, los teléfonos móviles, los aparatos multimedia, los "plug-ins" y algunos programas (*software*) de ayudas técnicas utilizadas conjuntamente con navegadores tales como lectores de pantalla, lentes de pantalla o programas (*software*) de reconocimiento de voz.

Aplicación de usuario (User Agent) UA:

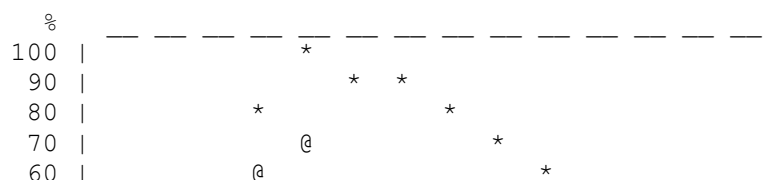
Una aplicación de usuario es un programa (*software*) que recupera y muestra el contenido Web, incluyendo texto, información gráfica, sonido, vídeo, imágenes y otros tipos de contenido. Una aplicación de usuario puede requerir una aplicación de usuario adicional que maneje algunos tipos de contenido. Por ejemplo, un navegador puede hacer funcionar un programa distinto o un "plug-in" de interpretación de sonido o vídeo. Las aplicaciones de usuario incluyen navegadores gráficos de sobremesa, aparatos multimedia, navegadores de texto, navegadores de voz y **ayudas técnicas** tales como los lectores de pantalla, las lentes de pantalla, los sintetizadores de voz, los teclados de pantalla y los programas (*software*) con entrada de voz.

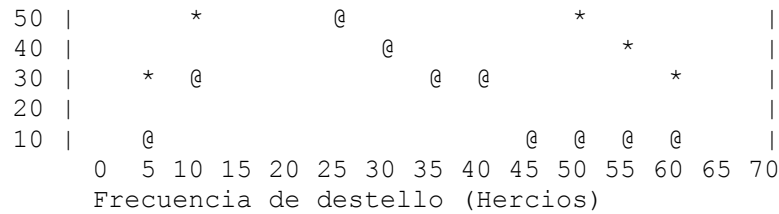
Applet WC:

Un programa insertado en una página Web.

ASCII art WC:

ASCII art se refiere a caracteres de texto y símbolos que se combinan para crear una imagen. Por ejemplo, ";-)" es un emoticón de sonrisa con guiño. A continuación hay una figura ASCII que muestra la relación entre la frecuencia de destello y la respuesta fotoconvulsiva en pacientes con los ojos abiertos y cerrados:





Asistente Personal Digital (PDA) (Personal Digital Assistant (PDA) WC:

Un PDA es un pequeño dispositivo computacional portátil. La mayoría de los Asistentes Personales Digitales son empleados para rastrear los datos personales tales como calendarios, contactos, y correos electrónicos. Un PDA generalmente es un dispositivo de mano con una pequeña pantalla que permite la entrada de datos de orígenes varios.

Atributo (Attribute) AT:

Este documento utiliza el término "atributo" como se utiliza en SGML y XML⁴¹: Los tipos de elemento pueden ser definidos a través de algunos atributos. Algunos atributos son esenciales para la accesibilidad del contenido (por ejemplo, los atributos HTML "alt", "title" y "longdesc").

Atributo (Attribute) UA:

Este documento [UA] utiliza el término "atributo" en el sentido en que lo hace XML: un elemento puede tener un conjunto de especificaciones de atributos (consulte la sección 3 de la especificación XML 1.0).

Ayuda técnica (Assistive technology) UA:

En el contexto de este documento [UA], una ayuda técnica es una **aplicación de usuario** que:

1. depende de servicios (tales como recursos de recuperación, etiquetas de análisis gramatical, etc.) proporcionados por una o más aplicaciones de usuario "anfitrionas". Las ayudas técnicas comunican datos y mensajes con las aplicaciones del usuario anfitrionas utilizando y monitorizando APIs.
2. proporciona servicios más allá de los ofrecidos por las aplicaciones de usuario anfitrionas para satisfacer las necesidades de los usuarios con discapacidades. Los servicios adicionales incluyen versiones de presentaciones alternativas (p. ej., mediante sintetizador de voz o lentes de pantalla para el contenido), métodos alternativos de entrada (p. ej., voz), mecanismos adicionales de navegación u orientación, muestras del contenido adicional (p. ej., hacer las tablas más accesibles), etc.

⁴¹ "Extensible Markup Language (XML) 1.0.", T. Bray, J. Paoli, C.M. Sperberg-McQueen, eds., 10 de febrero de 1998. Esta recomendación XML 1.0 está en: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>.

Por ejemplo, un programa de lectura de pantalla es una ayuda técnica porque depende de un navegador u otro programa para permitir el acceso a la Web, particularmente para personas con deficiencias visuales y de aprendizaje.

Algunos ejemplos de ayudas técnicas que son importantes en el contexto de este documento incluyen:

- lentes de pantalla, utilizados por personas con deficiencias visuales, para ampliar y cambiar los colores de la pantalla para mejorar la legibilidad visual de textos e imágenes.
- lectores de pantalla, utilizados por personas ciegas o que tienen discapacidades para la lectura, para leer información textual mediante sintetizadores de voz o dispositivos braille.
- programa de reconocimiento de voz, que puede ser utilizado por personas con algunas discapacidades físicas.
- teclados alternativos, usados por personas con algunas discapacidades físicas para simular el teclado.
- dispositivos apuntadores alternativos, utilizados por personas con alguna discapacidad física para simular el apuntamiento mediante el ratón y las activaciones mediante botón.

Más allá de este documento [UA], las ayudas técnicas consisten en programas (software) y aparatos (hardware) que han sido específicamente diseñados para ayudar a las personas con discapacidad en el desenvolvimiento de las actividades diarias, p. ej., sillas de ruedas, máquinas lectoras, dispositivos para asirse, teléfonos de texto, buscapersonas vibrador, etc.

Ayuda técnica (Assistive technology) WC:

Programas (software) y aparatos (hardware) que han sido específicamente diseñados para ayudar a las personas con discapacidad en el desenvolvimiento de las actividades diarias, por ejemplo, sillas de ruedas, máquinas lectoras, dispositivos para asirse, etc. En el área de la accesibilidad en la Web, las ayudas técnicas habituales basadas en el software incluyen lectores de pantalla, lentes de pantalla, sintetizadores de voz y programas de entrada de voz que operan conjuntamente con navegadores gráficos de sobremesa (entre otras aplicaciones de usuario). Las ayudas técnicas de hardware incluyen teclados y dispositivos apuntadores alternativos.

B

Braille WC:

El braille utiliza seis puntos en relieve con diferentes posiciones para representar letras y números, que podrán ser leídos por las personas ciegas con las yemas de sus dedos.

Un **dispositivo braille WC**, comúnmente llamado "dispositivo dinámico braille", eleva o baja las posiciones de los puntos según la orden de un dispositivo electrónico, normalmente un ordenador. El resultado es una línea de braille que cambia a

intervalos. Los dispositivos dinámicos braille actuales varían de una línea de una celda (de seis u ocho puntos) a una de ochenta celdas, aunque la mayoría tiene entre doce y veinte celdas por línea.

C

Compatibilidad retroactiva (*Backward compatible*) WC:

Diseño que continúa trabajando con versiones anteriores de un lenguaje, programa, etc.

Configuración (*Configure*) UA y Control (*Control*) UA:

En el contexto de este documento [UA], ambos términos, "configuración" y "control", comparten la idea de administración tal como puede ejercerla un usuario sobre el diseño de la interfaz, la conducta del agente de usuario, el estilo de procesamiento y otros parámetros requeridos por este documento [UA]. Generalmente, la diferencia entre los términos se centra en la idea de *persistencia*. Cuando un usuario hace un cambio "controlando" una preferencia, usualmente ese cambio no persiste más allá de esa sesión del usuario. Por otro lado, cuando un usuario "configura" una preferencia, esa preferencia normalmente persiste en las futuras sesiones del usuario. Más aún, el término "control" significa habitualmente que el cambio puede ser realizado fácilmente (como a través de un atajo de teclado) y que el resultado del cambio es inmediato, mientras que el término "configurar" usualmente significa que hacer el cambio requiere más tiempo y esfuerzo (como hacer el cambio a través de una serie de menús que conducen a un cuadro de diálogo, a través de hojas de estilo o guiones '-scripts-', etc.) y que el resultado de ese cambio puede no tener un efecto inmediato (p. ej., debido al tiempo requerido para reiniciar el sistema, iniciar una nueva sesión, volviendo a arrancar el sistema). La configuración de las preferencias puede guardarse en un perfil. El rango y profundidad de los cambios que pueden ser controlados o configurados por el usuario pueden depender de las limitaciones del sistema o del hardware.

Tanto la configuración como el control pueden aplicarse a distintos "niveles": a través de todos los recursos de la Web (es decir, a nivel de aplicación de usuario o derivado del sistema), a la totalidad de un recurso de la Web o a componentes de un recurso de la Web (p. ej., sobre una base por elementos). Por ejemplo, los usuarios pueden configurar la aplicación de usuario para aplicar la misma familia de caracteres a todos los recursos de la Web, para que todo el contenido textual se muestre de modo predeterminado utilizando esa familia de fuentes. O, el usuario puede querer configurar el procesamiento de un tipo de elemento en particular, que puede lograrse a través de las hojas de estilo. O, el usuario puede desear controlar el tamaño de texto dinámicamente (aumentando o disminuyendo el zoom) en un documento dado, sin afectar la configuración a nivel de los recursos de la Web. O, el usuario puede desear controlar el tamaño de texto dinámicamente en un elemento dado, por ej., navegando por el elemento y aumentando el zoom sobre él.

Nota: En este documento [UA], el sustantivo "control" significa "componente de la interfaz de usuario" o "componente de formulario".

Contenido (Content) UA

En esta especificación, el término "contenido" se usa en dos sentidos:

3. El contenido se refiere al documento objeto como un todo o en sus partes. Frases como "tipo de contenido", "contenido textual" y "lenguaje del contenido", se refieren a este uso. Cuando es utilizado en este sentido, el término contenido abarca las alternativas equivalentes. Consulte también la definición de "**Contenido Representado**" y otra información sobre accesibilidad.
4. El contenido se refiere al contenido de un elemento HTML o XML, en el sentido empleado por la especificación XML 1.0 (sección 3.1): "El texto comprendido entre la etiqueta de apertura y la etiqueta de cierre se denomina contenido del elemento". El contexto debería indicar cuándo el término contenido está siendo utilizado en este sentido.

Contenido de Documento, Estructura, y Presentación (Document content, structure and presentation) WC:

El contenido de un documento se refiere a lo que le dice al usuario a través del lenguaje natural, imágenes, sonidos, vídeos, animaciones, etc. La estructura de un documento se refiere a cómo está organizado lógicamente (Ej.: por capítulos, con una introducción y tabla de contenidos, etc.). Un elemento (Ej.: P, STRONG, BLOCKQUOTE en HTML) que especifica la estructura del documento es llamado un elemento estructural. La presentación de un documento, se refiere a cómo es representado (Ej.: impreso, como una presentación gráfica de dos dimensiones, como una presentación "sólo texto", interpretado como una voz sintetizada, como braille, etc.) Un elemento que especifica la presentación de un documento (Ej.: B, FONT, CENTER) es llamado un elemento de presentación. Considérese el encabezamiento de un documento, por ejemplo. El contenido del encabezamiento es lo que el encabezamiento dice (Ej.: "Veleros"). En HTML, el encabezamiento es un elemento estructural marcado con, por ejemplo, un elemento H2. Finalmente, la presentación del encabezamiento podría ser un bloque de texto en negrita en el margen, una línea de texto centrada, un título hablado con un cierto estilo de voz (como una fuente auditiva), etc.

Contenido Representado (Rendered content) UA:

El contenido representado es una parte del contenido mostrado en un expositor dado (bien gráfico, sonoro o táctil).

Control (Control) UA:

Ver **Configuración** (Configure) UA.

Desaconsejado (Deprecated) WC:

Un elemento o atributo desaconsejado es el que ha quedado anticuado debido a nuevas construcciones. Los elementos desaconsejados pueden quedar obsoletos en versiones futuras de HTML. El índice de elementos y atributos de HTML en el Documento de Técnicas indica cuales elementos y atributos están desaconsejados en HTML 4.0.

Los autores deben evitar el uso de elementos y atributos desaconsejados. Las aplicaciones de usuario deben continuar el soporte por razones de compatibilidad retroactiva.

Descripción sonora (Auditory description) AT:

Una "descripción sonora" proporciona información sobre acciones, lenguaje corporal, información gráfica y cambios de escena en un vídeo. Las descripciones sonoras son habitualmente utilizadas por personas ciegas o de baja visión, aunque también pueden ser usadas como un equivalente para el ancho de pista bajo en la Web. Una descripción sonora es tanto una voz humana pregrabada como una voz sintetizada (grabada o generada automáticamente en tiempo real). La descripción sonora debe estar sincronizada con la pista sonora de una presentación de vídeo, habitualmente durante las pausas naturales en la pista sonora.

Descripción sonora (Auditory description) UA:

Una descripción sonora es tanto una voz humana pregrabada como una voz sintetizada (grabada o generada dinámicamente) que describe los elementos visuales clave de una película o animación. La descripción sonora está sincronizada con la pista sonora de una presentación, normalmente durante las pausas naturales de la pista sonora. La descripción sonora incluye información sobre acciones, lenguaje corporal, información gráfica y cambios de escena.

Destacar (Highlight) UA:

Un mecanismo de destacado, resalta el contenido seleccionado o el foco del contenido. Por ejemplo, los mecanismos de destacado gráfico incluyen cuadros de elección punteados o marcados, el subrayado o la visualización en negativo. Los mecanismos de síntesis de voz incluyen alteraciones en el tono y el volumen.

Documentación (Documentation) UA:

La documentación se refiere a **toda** la información proporcionada por el vendedor sobre un producto, incluyendo todos los manuales del producto, instrucciones de la instalación, el sistema de ayuda, y guías didácticas.

Documento (Document) AT:

Un "documento" es una serie de elementos definidos por un lenguaje de marcado (Ej.: HTML 4 o una aplicación XML).

Documento Objeto (Document Object) UA, Modelo de Documento Objeto (Document Object Model) UA:

El documento objeto es la representación de datos en la aplicación de usuario (Ej., un documento). Estos datos, generalmente, vienen del origen de documento, pero pueden también ser generados (por hojas de estilo en cascada, guiones ('scripts'), transformaciones, etc.) o ser producto del resultado de las preferencias seleccionadas en la aplicación de usuario. Algunos datos que son parte del documento objeto se representan rutinariamente (Ej., en HTML, lo que aparece entre el principio y el final de una etiqueta de elemento y de valores de atributos tales como "alt", "title", y "summary"). Otras partes del documento objeto son procesadas, generalmente de manera invisible, por la aplicación de usuario, tales como, nombres definidos de elementos tipo y atributos por DTD, y otros valores de atributo como "href", "id", etc. Estas pautas exigen que los usuarios tengan acceso a ambos tipos de datos a través de la interfaz de usuario.

Un modelo de documento objeto es la abstracción que gobierna la construcción del documento objeto de la aplicación de usuario. El modelo de documento objeto empleado por diferentes aplicaciones de usuario variará en aplicación y, a veces, en alcance. No obstante, este documento [UA] requiere que los desarrolladores de aplicaciones de usuario apliquen el ***Modelo de Documento Objeto del W3C (DOM) UA***, que especifica una interfaz estándar para acceder a los contenidos en HTML y XML. Esta interfaz estándar permite a los autores acceder y modificar el documento con un lenguaje "guionizado" (ej.: JavaScript) de manera consistente entre diferentes lenguajes guionizados. Como interfaz estándar, el uso del DOM del W3C no sólo facilita la tarea a los autores, sino también a los desarrolladores de ayudas técnicas, para extraer información y representarla de varias maneras, satisfaciendo la mayoría de las necesidades de usuarios particulares. Las principales recomendaciones "W3C DOM" aparecen listadas en las referencias. En esta especificación, el acrónimo "DOM" se refiere al "W3C DOM".

E

Elemento (Element) AT:

Un "elemento" es cualquier objeto identificable dentro de un documento, por ejemplo, un carácter, una palabra, una imagen, un párrafo o una celda en una hoja de cálculo. En HTML4.01 y XML, un elemento se refiere a un par de etiquetas ('tags') y su contenido, o a una etiqueta "vacía" - una que no requiere etiqueta de cierre o contenido.

Elemento (Element) UA:

Este documento usa el término "elemento" tanto en el sentido que le da el XML (un elemento es una construcción sintáctica como se describe en la especificación XML 1.0, sección 3) y en sentido más general, significa un tipo de contenido (como un vídeo o un sonido) o una construcción lógica (tal como un encabezamiento o lista).

Elemento (Element) WC:

Este documento usa el término "elemento" tanto en el sentido estricto que le da el SGML (un elemento es una construcción sintáctica) como, más habitualmente, para significar un tipo de contenido (como un vídeo o sonido) o una construcción lógica (como un encabezado o lista). El segundo sentido pone el énfasis en que una pauta inspirada por el HTML puede aplicarse fácilmente a cualquier otro lenguaje marcado. Tengase en cuenta que algunos elementos (SGML) tienen contenido que es mostrado (Ej., los elementos P, LI, o TABLE en HTML), algunos son reemplazados por contenido externo (Ej., IMG), y algunos afectan al procesamiento (Ej., STYLE y SCRIPT crean información para que sea procesada por una hoja de estilo o un motor intérprete de guiones ('*script engine*'). Un elemento que crea caracteres de texto para que sean parte del documento es llamado un elemento textual.

Elemento activo (Active element) UA:

Un elemento activo es un elemento con comportamientos que pueden ser **activados** (UA) (o "desencadenados") bien a través de la interfaz del usuario o a través de una API (p. ej., utilizando "scripts"). Algunos tipos de elementos pueden estar activos en unos momentos y no en otros (p. ej., pueden ser "desactivados" mediante "scripts", o sólo están activos por un periodo de tiempo determinado por el autor). Qué elementos están activos, depende del lenguaje del documento y si las presentaciones son soportadas por la aplicación de usuario. En los documentos HTML 4.01, por ejemplo, los elementos activos incluyen vínculos, mapas de imagen, controles de formulario, elementos con un valor para el atributo "longdesc" y elementos con "scripts" (manipuladores de evento) explícitamente asociados con ellos (p. ej., a través de varios atributos "on"). La mayoría de los sistemas utilizan el contenido central para navegar mediante elementos activos e identificar cual va a ser activado. El comportamiento de un elemento activo puede ser desencadenado a través de una serie de mecanismos, incluyendo el ratón, el teclado, un API, etc. El efecto de la activación depende del elemento. Por ejemplo, cuando se activa un vínculo, la aplicación de usuario, generalmente, recupera el recurso de la Web vinculado. Cuando se activa un control de formulario, puede cambiar el estado (p. ej., casilla de verificación) o puede tomar lo que el usuario ha introducido (p. ej., un campo de texto). Consultese también la definición de manipulador de evento.

Enlace textual (Link text) WC:

El contenido textual mostrado correspondiente a un enlace.

Equivalente (Equivalent) WC:

Un contenido es "equivalente" a otro contenido cuando ambos satisfacen esencialmente la misma función o propósito en cuanto a la presentación al usuario. En el contexto de este documento [WC], el equivalente debe satisfacer esencialmente la misma función

para la persona con una discapacidad (al menos en la medida en que sea factible, dada la naturaleza de la deficiencia y el estado de desarrollo de la tecnología), como lo hace el contenido primario para la persona sin ninguna discapacidad. Por ejemplo, el texto "La Luna llena" debe transmitir la misma información que una imagen de una Luna llena cuando se presenta a los usuarios. Adviértase que la información equivalente se centra en satisfacer la misma función. Si la imagen es parte de un enlace y entendemos que la imagen es crucial para suponer el objetivo del enlace, un equivalente también debe dar a los usuario una idea de la finalidad del enlace. Ofrecer información equivalente de contenido inaccesible es una de las principales maneras en que los autores pueden hacer accesibles sus documentos a personas con discapacidad.

Como parte del cumplimiento de la misma función que el contenido, un equivalente puede implicar la descripción de lo que es el contenido (Ej., cómo se ve el contenido o cómo se oye). Por ejemplo, para que los usuarios puedan comprender la información transmitida por un complejo gráfico, los autores deben describir la información visual que aparece en el gráfico.

Ya que el contenido textual puede presentarse a los usuarios a través de un sintetizador de voz, braille y texto visualmente representado, estas pautas exigen **equivalentes en formato texto WC** para la información gráfica y sonora. El texto equivalente debe ser escrito de tal manera que transmita todo el contenido esencial. **Equivalentes no textuales WC** (Ej., una descripción auditiva de una presentación visual; un vídeo de una persona usando el lenguaje de signos para contar una historia, como equivalente a una historia escrita, etc.) también mejora la accesibilidad para personas que no pueden acceder a la información visual o al texto escrito, incluyendo a muchos individuos con ceguera, deficiencias cognitivas, deficiencias para el aprendizaje y sordera.

La información equivalente puede ofrecerse de muy diversas maneras, incluso a través de atributos (Ej., un valor de texto para el atributo "alt" en HTML y SMIL), como parte del contenido del elemento (Ej., el elemento OBJECT en HTML), como parte de la prosa del documento o a través de un documento enlazado (Ej., designado por el atributo "longdesc" en HTML o de un *enlace de descripción*). Dependiendo de la complejidad del equivalente puede ser necesario combinar varias técnicas (Ej., usar "alt" para crear un equivalente abreviado, práctico para lectores familiarizados, además de un "longdesc" para un enlace a una información más completa, práctico para lectores primerizos). Los detalles sobre cómo y cuándo ofrecer información equivalente forman parte del Documento de Técnicas.

Un ejemplo de un equivalente no textual es una **descripción sonora WC** de los elementos visuales clave de una presentación. La descripción puede ser una voz humana grabada previamente o una voz sintetizada (grabada o generada automáticamente). La descripción sonora está sincronizada con la pista sonora de la presentación, normalmente durante las pausas naturales de la pista sonora. La descripción sonora incluye información sobre las acciones, el lenguaje corporal, la imagen y los cambios de secuencia.

Equivalente Alternativo (Equivalent alternative) AT:

Ver **Información Alternativa** (Alternative information) AT.

Estilos de autor (Author styles) UA:

Los estilos de autor son los valores de propiedad de estilo que emergen de un documento, sus hojas de estilo asociadas o que son generados por el servidor.

Estilos por defecto de la aplicación de usuario (User agent default styles) UA:

Los estilos por defecto de la aplicación de usuario son los valores de propiedad del estilo aplicados en ausencia de algún estilo de autor o usuario. Algunos lenguajes de marcado especifican una muestra por defecto para los documentos en que el lenguaje está marcado. Otras especificaciones pueden no especificar los estilos por defecto. Por ejemplo, XML 1.0 no especifica los estilos por defecto para los documentos XML. HTML 4 no especifica los estilos por defecto para los documentos HTML, pero la especificación CSS 2⁴² sugiere una muestra de hoja de estilo por defecto para HTML 4 basada en la práctica actual.

Estilos del usuario (User styles) UA:

Los estilos del usuario son valores de las propiedades de estilo elegidas por el usuario, al configurar la interfaz, hojas de estilo del usuario u otras interacciones del usuario.

Eventos y lenguajes de guión, manipuladores de eventos (Events and scripting, event handler) UA:

Las aplicaciones de usuario a menudo realizan una tarea cuando un cierto evento se dispara, causado por la interacción con el usuario (Ej., movimiento del ratón o pulsación de una tecla), una petición desde el sistema operativo, etc. Algunos lenguajes de marcado permiten a los autores especificar que un guión ('script'), llamado **manipulador de eventos UA**, sea ejecutado cuando un determinado evento ocurra, como la carga o descarga de un documento, la pulsación de un botón del ratón o su paso por encima de un determinado elemento, eventos relacionados con el teclado y otros eventos relacionados con la interfaz de usuario.

Nota: La combinación de HTML, hojas de estilo, el Modelo de Documento Objeto (DOM) y el lenguaje de guiones es denominada comúnmente "HTML Dinámico" o DHTML. Sin embargo, dado que no existe ninguna especificación del W3C que defina formalmente DHTML, este documento [UA] sólo se refiere a manipuladores de evento y lenguajes de guión.

Expositor actual (Current viewport) UA:

⁴² "CSS, level 2 Recommendation", B. Bos, Håkon Wium Lie, C. Lilley, and I. Jacobs, eds., 12 de mayo de 1998. Esta recomendación CSS 2 está en: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-CSS2-19980512>.

Ver **Vistas, expositores y expositor actual** (Views, viewports, and current viewport) UA.

F

Foco (Focus) UA, foco del contenido (content focus) UA, foco de la interfaz de usuario (user interface focus) UA, foco actual (current focus) UA:

La noción de foco se refiere a dos mecanismos de identificación de las aplicaciones de usuario:

5. El "foco del contenido" designa un elemento activo en un documento. Un expositor tiene como mucho un "foco del contenido".
6. El "foco de la interfaz de usuario" designa un control de la interfaz de usuario que responderá a una acción del usuario (p. ej., un botón de radio, un cuadro de texto, un menú, etc.).

El término "foco" engloba ambos tipos de foco. A lo largo de este documento, si es necesario identificar específicamente uno de ellos, se expresará de forma explícita. Cuando varios expositores coexisten, cada uno puede tener un foco del contenido y un foco de la interfaz de usuario. En cada momento, solamente un foco del contenido o un foco de la interfaz de usuario está activo, y se le denomina "foco actual". El foco actual responde a la interacción con el usuario y puede pasar de foco del contenido a foco de la interfaz de usuario mediante el teclado, un dispositivo apuntador, etc. Ambos tipos de foco pueden destacarse.

G

Gráfico (Graphical) UA:

En este documento [UA], el término gráfico se refiere a información (texto, gráficos, colores, etc.) procesado para su consumo visual.

H

Herramienta de autor (Authoring Tool) AT:

Una "herramienta de autor" es cualquier programa (software) que se utiliza para producir contenido para publicar en la Web. Las herramientas de autor incluyen:

- Herramientas de edición diseñadas específicamente para producir contenido Web (p. ej., los editores WYSIWYG, HTML y XML);
- Herramientas que ofrecen la opción de guardar el material en un formato Web (p. ej., los procesadores de texto o los paquetes de autoedición);

- Herramientas que transforman los documentos a formato Web (p. ej., filtros para mostrar los formatos de autoedición a HTML);
- Herramientas que producen multimedia, especialmente cuando van dirigidas a su uso en la Web (p. ej., producción de vídeo y paquetes de edición, paquetes de autoría de SMIL);
- Herramientas para el manejo o la publicación de los sitios Web, incluyendo las herramientas que generan automáticamente sitios Web dinámicamente desde una base de datos, conversión instantánea y herramientas de publicación de sitios Web);
- Herramientas para el manejo del diseño (p. ej., herramientas de formato CSS).

Herramientas de autor (Authoring Tool) WC:

Los editores HTML, las herramientas de conversión de documentos y las herramientas que generan contenido Web desde bases de datos son todas ellas herramientas de autor. Para disponer de más información sobre cómo desarrollar herramientas accesibles, consulte las "Pautas de Accesibilidad para la Herramientas de Autor".

Herramienta de conversión (Conversion tool) AT:

Una "herramienta de conversión" es cualquier aplicación u opción de la aplicación (p. ej., "Guardar como HTML") que transforma al contenido de un formato a otro (como a un lenguaje de marcado).

Hojas de estilo (Style sheets) WC:

Una hoja de estilo es un conjunto de sentencias que especifican la presentación de un documento. Las hojas de estilos pueden tener tres orígenes diferentes: pueden ser escritas por proveedores de contenido, creadas por usuarios o construidas dentro de las aplicaciones de usuario. En CSS, la interacción entre hojas de estilo del proveedor de contenido, del usuario y de la aplicación de usuario se denomina *casca*. **Marcado de presentación (Presentation markup) WC** es el marcado que proporciona efectos de estilo (no de estructuración) tales como los elementos B o I en HTML. Tengase en cuenta que los elementos STRONG o EM no se consideran marcado de presentación puesto que conllevan información que es independiente de un estilo de fuente particular.

HTML Dinámico (DHTML) (Dynamic HTML) WC:

DHTML es el término de mercado que se aplica a la mezcla de estándares que incluyen HTML, hojas de estilo, el Modelo de Objeto de Documento⁴³ y lenguaje guionizado. Sin embargo, no hay una especificación W3C que defina formalmente el DHTML. La mayoría de las pautas pueden ser aplicables a aplicaciones que usan DHTML, no obstante las siguientes pautas se centran en problemas relacionados con los lenguajes

⁴³ "Document Object Model (DOM) Level 1 Specification", V. Apparao, S. Byrne, M. Champion, S. Isaacs, I. Jacobs, A. Le Hors, G. Nicol, J. Robie, R. Sutor, C. Wilson, and L. Wood, eds., 1 de octubre de 1998. La Recomendación DOM nivel 1 está en: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-DOM-Level-1-19981001>.

guionizados y las hojas de estilo: [WC] pauta 1, [WC] pauta 3, [WC] pauta 6, [WC] pauta 7, y [WC] pauta 9.



Imagen (Image) WC:

Una representación gráfica.

Importante (Important) WC:

Cierta información en un documento se considera importante si la comprensión de dicha información es crucial para la comprensión global del documento.

Independencia de dispositivo (Device-independence) UA:

La independencia de dispositivo se refiere a la posibilidad de hacer uso de los programas con cualquier dispositivo de entrada y salida soportado. Las aplicaciones de usuario deben respetar las convenciones del sistema y usar las API estándares del sistema para entradas y salidas.

Independiente de dispositivos (Device independent) WC:

Los usuarios deben poder interactuar con una aplicación de usuario (y el documento que ella muestre) utilizando los dispositivos de entrada y salida soportados que prefiera y de acuerdo a sus necesidades. Los dispositivos de entrada pueden incluir dispositivos para apuntar, teclados, dispositivos braille, micrófonos y otros. Los dispositivos de salida pueden incluir monitores, sintetizadores de voz y dispositivos braille.

Por favor, advierta que un "soporte independiente de dispositivos" no significa que las aplicaciones de usuario deben dar soporte a cada dispositivo de entrada o salida. Las aplicaciones de usuario deben proporcionar mecanismos de entrada y salida redundantes para aquellos dispositivos que son soportados. Por ejemplo, si una aplicación de usuario soporta la entrada mediante teclado y ratón, los usuarios deben poder interactuar con todas las opciones utilizando el teclado o el ratón.

Informar (Inform) AU:

"Informar" es hacer al autor consciente de un evento o situación a través de una alerta, un aviso, un sonido, un destello u otros medios.

Información tabular (Tabular information) WC:

Cuando se utilizan tablas para representar relaciones lógicas entre datos (texto, números, imágenes, etc.) esta información se denomina "información tabular" y las tablas se denominan "tablas de datos". La relación expresada por una tabla puede ser representada visualmente (usualmente en una rejilla bidimensional), auditivamente (a menudo precediendo las celdas con información de cabecera) o en otros formatos.

Información alternativa (Alternative Information) AT. También: **Alternativa equivalente (Equivalent Alternative) AT:**

Un contenido es "equivalente" a otro contenido cuando ambos cumplen esencialmente la misma función o finalidad sobre la presentación para el usuario. Las alternativas equivalentes juegan un importante papel en las prácticas de autoría accesibles puesto que, ciertos tipos de contenido pueden no ser accesibles para todos los usuarios (p. ej., video, imágenes, sonido, etc.). Se anima a los autores a proporcionar textos equivalentes para los contenidos no textuales puesto que, el texto puede ser mostrado mediante un sintetizador de voz para los individuos que tienen discapacidades visuales o del aprendizaje, mediante braille para las personas ciegas o mediante texto gráfico para las personas sordas o que no tienen deficiencias visuales. Para mayor información sobre alternativas equivalentes, por favor consulte las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web WCAG 1.0.

Información sobre Accesibilidad (Accessibility Information) AT:

"Información sobre accesibilidad" es el contenido, incluyendo la información y las etiquetas, que se utilizan para mejorar la accesibilidad de un documento. La información sobre accesibilidad incluye, pero no se limita a, la información alternativa equivalente.

Interfaz de Programación de Aplicación (API) (Application Programming Interface [API])UA:

Una interfaz de programación de aplicación (API) define cómo puede tener lugar la comunicación entre aplicaciones.

Interfaz de usuario (User interface) UA:

Para la finalidad de este documento [UA], interfaz de usuario incluye tanto:

La "**interfaz de usuario de la aplicación de usuario**" UA, p. ej., los controles y mecanismos ofrecidos por la aplicación de usuario para la interacción con el usuario, tales como los menús, botones, accesos desde el teclado, etc.

1. como el "contenido de la interfaz de usuario", p. ej., los elementos activos que son parte del contenido, tales como los controles de formulario, los vínculos, los applets, etc. que son ejecutados de forma nativa.

El documento los distingue solamente donde se requiere para clarificar.

L

Lector de pantalla (Screen reader) WC:

Un programa que lee al usuario, en voz alta, el contenido de la pantalla. Los lectores de pantalla son utilizados ante todo por personas ciegas. Los lectores de pantalla usualmente solo pueden leer texto "impreso" en la pantalla, no dibujado.

Lenguaje de marcado (Markup Language) AT:

Los autores codifican la información mediante "lenguajes de marcado" tales como HTML, SVG⁴⁴, o MathML⁴⁵.

Lenguaje Natural (Natural language) UA:

El lenguaje natural es el hablado, escrito o la lengua de señas, tal como el francés, el japonés o la lengua de señas americana. En la Web, el lenguaje natural del contenido puede ser especificado mediante etiquetas o encabezamientos HTTP. Algunos ejemplos incluyen: el atributo "lang" en HTML 4.01 (sección 8.1), el atributo "xml:lang" en XML 1.0 (sección 2.12), el atributo "hreflang" en HTML 4.01 para los vínculos en HTML 4.01 (sección 12.1.5), el encabezamiento "lenguaje del contenido" ('Content-Language') en HTTP⁴⁶ (sección 14.12) y el encabezamiento requerido de "lenguaje aceptado" ('Accept-Language') (sección 14.4).

Lenguaje Natural (Natural language) WC:

Lenguajes hablados, escritos o signados tales como Francés, Japonés, Leguaje de Señas Americano, y braille. El lenguaje natural del contenido puede ser indicado con el atributo "lang" en HTML (sección 8.1) y el atributo "xml:lang" en XML (sección 2.12).

Lentes de pantalla (Screen magnifier) WC:

Un programa que amplía una porción de la pantalla de forma que pueda ser vista más fácilmente. Los lentes de pantalla son utilizados sobre todo por personas con problemas de visión.

M

Marcado estructural (Structural Markup) AT:

El "marcado estructural" es un lenguaje de marcado que codifica información concerniente al papel estructural de los elementos del contenido. Por ejemplo, encabezamientos, secciones, miembros de una lista y componentes de un diagrama complejo pueden identificarse utilizando marcado estructural. El marcado estructural no debe utilizarse de forma incorrecta para controlar la presentación o el diseño. Por ejemplo, los autores no deben utilizar el elemento BLOCKQUOTE en HTML para conseguir un efecto de diseño de indentación visual. El correcto uso del marcado estructural es para comunicar el papel de los elementos del contenido y el marcado de presentación debe usarse separadamente para controlar la presentación y el diseño.

⁴⁴ Scalable Vector Graphics (SVG) 1.0 Specification (Working Draft)," J. Ferraiolo, ed. La última versión de la especificación SVG está disponible en: <http://www.w3.org/TR/SVG>.

⁴⁵ "Mathematical Markup Language", P. Ion and R. Miner, eds., 7 de abril de 1998. Esta recomendación MathML 1.0 está en: <http://www.w3.org/TR/1998/REC-MathML-19980407>.

⁴⁶ "Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1, J. Gettys, J. Mogul, H. Frystyk, L. Masinter, P. Leach, T. Berners-Lee, junio de 1999.

Marcado Inaccesible (Inaccessible Markup) AT:

Ver **Problema de Accesibilidad** (Accessibility problem) AT.

Marcado de presentación (Presentation Markup) AT:

"Un marcado de presentación" es un lenguaje de marcado que codifica la información acerca de la presentación deseada o esquema del contenido. Por ejemplo, las Hojas de Estilos en Cascada⁴⁷ pueden ser usadas para controlar la fuente, el color, el sonido y la posición gráfica. El marcado de presentación no debería ser usado en lugar del marcado estructural para exponer la estructura. Por ejemplo, los autores deben marcar las lista en HTML con la apropiada etiqueta de lista y estilo con CSS (por ejemplo, para controlar el espaciado, viñetas, numeración, etc.). Los autores no debe usar otras CSS o HTML incorrectamente para presentar el contenido graficamente de manera que parezca una lista.

Mapa de imagen (Image map) WC:

Una imagen que ha sido dividida en zonas con acciones asociadas. Al pulsar con el ratón en una zona activa, se desencadena dicha acción. Cuando un usuario pulsa en una zona activa de un mapa de imagen de tipo cliente, la aplicación de usuario calcula en qué zona se produjo la pulsación y sigue el enlace asociado con dicha zona. Pulsando en una zona activa de un mapa de imagen de tipo servidor, se envía a éste la información correspondiente a las coordenadas en las que se produjo la pulsación. En el servidor se recoge dicha información y se procesa desencadenando alguna acción.

Los desarrolladores de contenido pueden crear mapas de imagen de tipo cliente que sean accesibles, suministrando al usuario enlaces independientes del dispositivo de acceso a la información que lleven a los mismos destinos que las zonas del mapa de imagen. Los mapas de imagen de tipo cliente permiten a la aplicación de usuario suministrar información inmediata al usuario sobre si el cursor se encuentra sobre una zona activa.

Mecanismo de Navegación (Navigation Mechanism) WC:

Un mecanismo de navegación es cualquier medio por el cual un usuario puede navegar en una página o sitio. Algunos mecanismos típicos incluyen:

barras de navegación (navigation bars): Una barra de navegación es una colección de enlaces a las partes más importantes de un documento o sitio.

mapa del sitio (site map): Un mapa del sitio proporciona una vista global de la organización de la página o sitio.

⁴⁷ "CSS, level 1 Recommendation", B. Bos, Håkon Wium Lie, eds., 17 de diciembre de 1996, revisada el 11 de enero de 1999. Esta recomendación CSS 1 está en: <http://www.w3.org/TR/1999/REC-CSS1-19990111>.

tablas de contenido (tables of contents): Una tabla de contenido generalmente lista (y enlaza) a las secciones más importantes de un documento.

O

Objeto táctil (Tactile object) UA:

Un objeto táctil es una determinada "salida" de un expositor táctil. Los objetos táctiles incluyen texto (representado como Braille) y gráficos (representados como dibujos en relieve).

Objeto visual (Visual object) UA:

Un objeto visual es la "salida" de un expositor visual. Los objetos visuales incluyen información gráfica, texto y las partes visuales de películas o animaciones.

Origen de Documento (Document source) UA, Vista del origen del Documento (Document source view) UA:

En este documento [UA], el término origen de documento se refiere al dato que la aplicación de usuario recibe como resultado directo de una petición por parte de un recurso de la Web. Una vista de origen de documento representa una parte o todo el documento de una manera que muestra el lenguaje(s) de marcado usado para construir el recurso Web. A menudo una vista de origen presenta representaciones textuales del contenido. Véase también la definición de contenido.

P

Perfil (Profile) UA:

Un perfil es una representación persistente e identificada de unas preferencias del usuario, que puede ser usado para configurar una aplicación de usuario. La preferencias incluyen configuración de entrada, preferencias de estilo, etc. En sistemas con distintas cuentas de usuario, los perfiles habilitan a los usuarios para reconfigurar el software rápidamente cuando entran al sistema, y entonces puede ser compartido por varios usuarios. Los perfiles independientes de la plataforma son útiles para aquellos que usan la misma aplicación de usuario en diferentes plataformas.

Pista sonora (Audio track) UA:

Una pista sonora es un objeto sonoro que se concibe como una presentación total o parcial. Una pista sonora puede, pero no necesariamente lo hace, corresponder a un solo canal sonoro (canal sonoro izquierdo o derecho).

Pista táctil (Tactile track) UA:

Una pista táctil es un objeto táctil cuya finalidad es ser una presentación parcial o completa. No tiene por que corresponder necesariamente a una única pista física o lógica en el medio de almacenamiento o distribución.

Pista visual (Visual track) UA:

Una pista visual es un objeto visual que está pensado como una presentación total o parcial. Una pista visual no corresponde necesariamente con un solo objeto físico o de programa (software). Una pista visual puede estar basada en texto o en información gráfica, estática o animada.

Práctica de autoría accesible (Accessible Authoring Practice) AT:

"La práctica de autoría accesible" mejora la accesibilidad al contenido en la Web. Ambos, autor y herramienta, se complementan en las prácticas de autoría accesible. Por ejemplo, los autores escriben con claridad, estructuran su contenido y proporcionan ayudas para la navegación. Las herramientas generan automáticamente etiquetas válidas y ayudan al autor proporcionándole y asesorándole sobre alternativas equivalentes apropiadas.

Presentación (Presentation) UA:

En este documento [UA], el término presentación se refiere a una colección de información, consistente en uno o más Recursos de la Web, pensados para ser mostrados simultáneamente e identificado por un único *URI*. En general, una presentación tiene un componente de tiempo inherente (p. ej., no es sólo una "página Web" estática). (Consulte la definición de "Página Web" en la "Hoja de caracterización terminológica y definiciones de la Web"⁴⁸).

Presentación Multimedia (Multimedia Presentation) UA:

En lo que respecta a este documento [UA], una presentación multimedia es una presentación que no es sólo visual, sólo sonora o sólo táctil. En una presentación multimedia "clásica" (p. ej., una película que tiene pista sonora o una animación acompañada con sonido), al menos una pista visual está íntimamente sincronizada con al menos una pista sonora.

Presentación sólo sonora (Audio-only presentation) UA:

Una presentación sólo sonora es una presentación consistente exclusivamente en una o más pistas sonoras presentadas simultánea o sucesivamente. Algunos ejemplos de una presentación sólo sonora incluyen una actuación musical, una emisión de noticias al estilo radiofónico y la lectura de un libro.

Presentación sólo táctil (Tactile-only presentation) UA:

⁴⁸ "Web Characterization Terminology and Definitions Sheet", B. Lavoie, H. F. Nielsen, eds., 24 de mayo de 1999. Este es un borrador de trabajo W3C que define algunos términos para establecer una comprensión común sobre los conceptos claves de la Web.

Una presentación sólo táctil es una presentación que consta exclusivamente de una o más pistas táctiles presentadas simultánea o sucesivamente.

Presentación sólo visual (Visual-only presentation) UA:

Una presentación sólo visual es una presentación consistente de forma exclusiva en una o más pistas visuales presentadas simultánea o sucesivamente.

Problema de accesibilidad (Accessibility Problem) AT. También: Etiqueta inaccesible (Inaccessible Markup) AT:

El contenido de la Web o las herramientas de autor inaccesibles, no pueden ser utilizados por algunas personas con discapacidad. Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0 describen como crear contenido de la Web, accesible.

Propiedad (Property) AT:

Una "propiedad" es una unidad de información acerca de un elemento, por ejemplo información estructural (p. ej., esto es el ítem número 7 en una lista o texto plano) o una presentación de información (p. ej., que está marcada con negrita, tamaño de fuente 14). En XML y HTML, las propiedades de un elemento incluyen el tipo del elemento (p. ej., IMG o DL), los valores de sus atributos y la información asociada a través de una hoja de estilo. En una base de datos, las propiedades de un elemento particular pueden incluir valores de la entrada y tipos de datos aceptables para esa entrada.

Propiedades, valores y valores por defecto (Properties, values, and defaults)UA:

Una aplicación de usuario muestra un documento aplicando a los elementos del documento algoritmos de formato e información de estilo. El formateo depende de una serie de factores, incluyendo dónde se muestra el documento: en la pantalla, en el papel, a través de altavoces, en un dispositivo braille, en un dispositivo móvil, etc. La información de estilo (p. ej., fuentes, colores, inflexiones de la voz, etc.) puede venir de los elementos en sí mismo (p. ej., ciertas fuentes y elementos de frase en HTML), desde las hojas de estilo o desde la configuración de la aplicación de usuario. Para los propósitos de estas pautas, cada opción de formateo o estilo está regida por una propiedad y cada propiedad puede tomar un valor del grupo de valores válidos. Generalmente en este documento, el término "propiedad" tiene el significado definido en CSS 2 (sección 3). Una referencia hacia el "estilo" en este documento significa el grupo de propiedades relacionadas con el estilo. Los valores dados a una propiedad por una aplicación de usuario cuando está instalada se denomina ***valores por defecto de la propiedad UA***.

Punto de atención (Point of regard) UA:

El punto de atención de un expositor es su posición en el contenido representado. Qué se entienda exactamente por "punto de atención" puede variar, puesto que los usuarios pueden estar viendo el contenido representado con navegadores que lo muestran de formas diversas (gráfica, como voz, en braille, etc.). Dependiendo de la aplicación de

usuario y del contexto de navegación, se puede referir a un área bidimensional (p. ej., para una muestra gráfica) o a un sólo punto (p. ej., para una versión sonora o navegación por voz). El punto de atención puede también referirse a un momento particular en el tiempo para el contenido que va cambiando con el transcurso del tiempo (p. ej., una presentación sólo sonora). Las aplicaciones de usuario pueden utilizar el foco, la selección u otros medios para designar el punto de atención. Una aplicación de usuario no debería cambiar el punto de atención inesperadamente, puesto que ello puede desorientar al usuario.

R

Reconocimiento (Recognize) UA:

Se dice que una aplicación de usuario reconoce las etiquetas, tipos de contenidos o efectos de visualización cuando puede identificar la información. El reconocimiento puede ocurrir a través de mecanismos de construcción, Definición de Tipos de Documentos (DTDs), hojas de estilos, encabezados HTTP y otros medios. Un ejemplo de fallo en el reconocimiento es cuando las aplicaciones de usuario para HTML 3.2 no pueden reconocer los nuevos elementos o atributos de HTML 4.01. Mientras la aplicación de usuario puede reconocer el contenido parpadeante especificado por los elementos o atributos, puede no reconocer el parpadeo en un applet. El Documento de Técnicas lista algunas de las etiquetas que se sabe que afectan a la accesibilidad y deberían ser reconocidas por las aplicaciones de usuario.

Recurso Web (Web resource) UA:

El término "recurso Web" se utiliza en este documento [UA] de acuerdo con la "Hoja de caracterización terminológica y definiciones Web" (Web Characterization Terminology and Definitions Sheet) se refiere a cualquier cosa que tiene identidad en la Web. Un recurso Web se identifica por un URI.

S

Selección (Selection) UA, Selección actual (Current selection) UA:

La selección generalmente identifica un rango de contenido en un documento (p. ej., texto, imágenes, etc.). La selección puede ser estructurada (basada en el árbol del documento) o no estructurada (p. ej., basada en texto). El contenido puede ser seleccionado mediante la interacción del usuario, guiones ('scripts'), etc. La selección puede utilizarse con varias finalidades: para operaciones de copiado y pegado, para designar un elemento específico de un documento, para identificar el texto a leer mediante un lector de pantalla, etc.

La selección puede ser establecida por el usuario (p. ej., utilizando un dispositivo apuntador o el teclado) o mediante un interfaz para programas de aplicación (API). Un expositor tiene como máximo una selección (aunque la selección puede ser

representada gráficamente como fragmentos discontinuos de texto). Cuando coexisten varios expositores, cada uno de ellos puede tener una selección, pero sólo una está activa; es la que se denomina selección actual.

En la pantalla, la selección puede ser destacada utilizando colores, fuentes, gráficos, aumento, etc. La selección puede representarse también como inflexiones de voz, por ejemplo.

Selección actual (Current selection) UA:

Ver **Selección** (Selection) UA.

Sincronizar (Synchronize) UA:

En este documento [UA], el término sincronizar tiene dos significados:

1. La coordinación temporal de dos o más componentes de presentación (p. ej., en una presentación multimedia, una pista visual con subtítulos). Para desarrolladores de contenido Web, el requerimiento de sincronización significa proporcionar datos que permitan a una aplicación de usuario una representación razonablemente coordinada en el tiempo. Por ejemplo, los desarrolladores de contenido Web pueden asegurar que los segmentos de texto de subtítulo no sean ni demasiado largos ni demasiado cortos y que, correspondan con segmentos de la pista visual de longitud apropiada. Para desarrolladores de aplicaciones de usuario, el requerimiento de sincronización significa presentar el contenido de forma razonablemente coordinada en el tiempo en un amplio rango de circunstancias incluyendo restricciones tecnológicas (p. ej., pequeñas pantallas de sólo texto), limitaciones por parte del usuario (baja velocidad de lectura, fuentes de gran tamaño, gran necesidad de funciones de revisión o repetición), y contenido no óptimo en términos de accesibilidad.
2. La coordinación de cambios de interfaz de usuario (p. ej., cambios de foco) entre dos o más "expositores".

Sonido, objeto sonoro (Audio, Audio object) UA:

Un objeto sonoro es el resultado de un expositor sonoro.

Soporte nativo (Native support) UA:

Una aplicación de usuario soporta de forma nativa una funcionalidad si no requiere otro bloque de software (Ej., plug-in o programa externo) para incorporar dicha funcionalidad. Las funcionalidades adoptadas por la aplicación de usuario, provenientes del sistema operativo, para cumplir los requerimientos de este documento [UA] se consideran de soporte nativo. Las aplicaciones de usuario pueden, pero no están obligadas a, dar acceso a funcionalidades del sistema operativo adoptado a través de la interfaz de usuario de la aplicación de usuario o a través de los medios de programación. Por ejemplo, si la aplicación de usuario utiliza las funcionalidades de control sonoro del sistema operativo para cumplir los requisitos de este documento

[UA], la aplicación de usuario no está obligada a incluir aquellos controles en su propia interfaz de usuario nativa. Si por el contrario, una funcionalidad del sistema operativo adoptada por la aplicación no tiene una interfaz accesible de por sí, la aplicación de usuario deberá suministrar una solución alternativa accesible.

Subtítulos (Captions) AT:

Los "subtítulos" son equivalentes textuales indispensables para el sonido de la película. Los subtítulos consisten en una transcripción textual de la pista sonora de la película (u otra presentación de vídeo) que se sincroniza con el vídeo y las pistas de sonido. Los subtítulos son generalmente procesados gráficamente en beneficio de las personas que pueden ver pero son sordas, tienen deficiencias auditivas o que no pueden oír el sonido.

Subtítulos (Captions) UA:

Subtítulos (o, a veces, "subtítulos cerrados") son transcripciones textuales que se sincronizan con otras pistas sonoras o visuales. Los subtítulos transmiten información acerca de las palabras habladas y los sonidos no hablados, tales como los efectos de sonido. Benefician a las personas sordas o con deficiencias auditivas, y a cualquiera que no pueda oír el sonido (p. ej., alguien en un ambiente ruidoso). Los subtítulos son generalmente procesados gráficamente sobre, debajo de o superpuestos al vídeo.

Nota: Otros términos que incluyen la palabra "subtítulo" pueden tener distintos significados en este documento [UA]. Por ejemplo, un "subtítulo de la tabla" es un título para la tabla, a menudo gráficamente ubicado sobre o debajo de la tabla. En este documento [UA], el significado intencional de "subtítulo" se deducirá claramente del contexto.

T

Tabla linearizada (Linearized table) WC:

Proceso de representación de una tabla en el que los contenidos de las celdas se convierten en párrafos consecutivos (p. ej., a lo largo de la página). Los párrafos se colocarán en el mismo orden en que están definidas las celdas en el documento fuente. Las celdas deberían tener sentido cuando se lean en orden y deberían incluir elementos estructurales (los que crean párrafos, encabezamientos, listas, etc.) de tal manera que la página tenga sentido tras la linearización.

Transcripción (Transcript) AT:

Una "transcripción" es una representación textual de sonidos de una grabación sonora o de una pista sonora en una presentación multimedia. Una transcripción textual intercalada de un vídeo combina (compagina) texto de subtítulos con texto descriptivo de información visual (descripciones de acciones, lenguaje corporal, gráficos y cambios de escena de la pista visual). Las transcripciones textuales intercaladas son

esenciales para personas sordo-ciegas que confían en el braille para acceder a películas y otros contenidos.

Transcripción textual (text transcript) UA:

Una transcripción textual es un texto equivalente de una información sonora (Ej., una presentación sólo sonora o la pista de audio de una película o animación). Ofrece texto tanto de las palabras pronunciadas como de los sonidos no vocales tales como los efectos sonoros. La transcripción textual hace accesible la información sonora a las personas que tienen deficiencias auditivas y a aquellos que no pueden ejecutar el audio. Las transcripciones textuales, generalmente, están escritas previamente pero pueden ser generadas en el momento, por ejemplo, por conversores texto-voz. Véase también la definición de subtítulos y transcripción textual intercalada.

Transcripción textual intercalada (Collated text transcript) UA:

Una transcripción textual intercalada es un equivalente textual de una película o animación. Más específicamente, es la combinación de la transcripción textual de la pista sonora y el equivalente textual de la pista visual. Por ejemplo, una transcripción textual intercalada habitualmente incluye fragmentos de diálogo hablado entremezclado con descripciones textuales de los elementos visuales claves de una presentación (acciones, lenguaje corporal, gráficos y cambios de escena). Consulte también las definiciones de transcripción textual y descripción sonora. Las transcripciones textuales intercaladas son esenciales para las personas sordo-ciegas.

Transformación (Transformation) AT:

Una "transformación" es un proceso por el cual se cambia un documento u objeto en otro equivalente con arreglo a una serie de reglas diferentes. Ello incluye herramientas de conversión, programas (software) que permiten al autor cambiar la DTD definido en el documento original en otra DTD, y la capacidad de cambiar las etiquetas de una lista y convertirla en tablas.

V

Verificar (Check for) AT:

"verificar" puede estar referido a tres tipos de revisiones:

1. En algunos casos, una herramienta de autor será capaz de revisar automáticamente los problemas de accesibilidad. Por ejemplo, verificando la validez o probando si una imagen es el único contenido de un vínculo.
2. En algunos casos, la herramienta podrá "sospechar" o "suponer" que hay un problema, pero necesitará la confirmación del autor. Por ejemplo, para asegurarse de que se preserve un orden de lectura razonable, una herramienta puede presentar al autor una versión lineal de la página.

3. En algunos casos, una herramienta debe confiar principalmente en el autor y sólo pedirle que efectúe la verificación. Por ejemplo, la herramienta puede sugerir al autor que revise si las alternativas equivalentes para objetos multimedia son apropiadas. Éste es el estándar mínimo a satisfacer. Una advertencia puntual, en lugar de una general, es más probable que sea efectiva para animar al autor a revisar la accesibilidad cuando no puede hacerse automáticamente.

Vista (View) AT:

Las herramientas de autor pueden mostrar el mismo contenido de varias maneras; cada muestra es denominada "vista". Algunas herramientas de autor tienen diferentes tipos de vistas y algunas permiten la vista de varios documentos a la vez. Por ejemplo, una vista puede mostrar etiquetas sin procesar, una segunda puede mostrar el árbol de estructura, una tercera puede mostrar etiquetas con objetos representados, mientras una vista final muestra un ejemplo de como puede aparecer el documento si fuera mostrado por un navegador en particular. Una forma típica de distinguir las vistas en los entornos gráficos es emplazar cada una en una ventana distinta.

Vista de Edición (Editing view) AT:

Una "vista de edición" es una vista proporcionada por la herramienta de autor que permite la edición.

Vistas, expositores y expositor actual (Views, viewports, and current viewport) UA:

Las aplicaciones de usuario pueden manejar distintos tipos de contenido: lenguaje marcado, sonido, vídeo, etc. Las vistas de usuario muestran el contenido a través de un expositor UA, el cual puede ser una ventana, un marco, una hoja de papel, un altavoz, una lente de aumento virtual, etc. Un expositor puede contener otros expositores (p. ej., marcos anidados). Los expositores no incluyen los controles de la interfaz de usuario tales como avisos (prompts), menús, alertas, etc.

El expositor que contiene tanto el foco actual como la selección actual se denomina expositor actual UA. El expositor actual esta habitualmente destacado cuando varios expositores coexisten. Una aplicación de usuario debe proporcionar mecanismos para acceder a todo el contenido que puede ser presentado por cada expositor (p. ej., mecanismos de desplazamiento, avance y retroceso, etc.).

Las aplicaciones de usuario pueden mostrar el mismo contenido de varias maneras; cada muestra es denominada una vista UA. Por ejemplo, una aplicación de usuario puede permitir a los usuarios visionar un documento entero o sólo una lista de los encabezamientos del documento. Esto son dos vistas diferentes del documento.

Bibliografía y Referencias

- 1.- [Casals, Alicia (Editora)]; **Ajuts Tecnològics per a Disminuïts Físics.**
Ponencias presentadas en la jornada de investigación realizada el 20 de Enero de 1997 publicadas por la Societat Catalana de Tecnologia (filial del IEC) en catalán e inglés, Barcelona Diciembre 1998.
- 2.- [Egea García, Carlos y Sarabia Sánchez, Alicia]; **Diseño Accesible de Páginas Web.**
Editado por la Consejería de Trabajo y Política Social de la Región de Murcia el año 2001.
- 3.- [Novática]; **Informática y Discapacidades.**
Monografía; Número 136, Noviembre-Diciembre 1998.
- 4.- [Pérez Alonso, Beatriz]; **Internet sin Barreras.**
Artículo de la revista iWorld, distribuida como suplemento de MacWorld nº 64 y PCWorld nº 137 en 1997.
- 5.- [Sánchez Montoya, Rafael]; **Ordenador y Discapacidad.**
Libro de la editorial CEPE, Madrid 1999.
- 6.- [Compiled by Gregg C. Vanderheiden]; **Application Software Design Guidelines.**
Trace R&D Center. Dpto. of Industrial Engineering (University of Wisconsin).
- 7.- [Compiled by Gregg C. Vanderheiden and Katherine R. Vanderheiden]; **Accesible Design of Consumer Products.**
Industry-Consumer-Researcher Work Group.
- 8.- **Considerations in the Design of Computers to Increase Their Accessibility by Persons with Disabilities.**
Industry/Government Computer Accessibility Task Force. Trace Center.
- 9.- **PC 97 Design Guide, Designing Pcs and Peripherals for the Microsoft Windows Systems.** Microsoft Corporation.
- 10.- [Gregg C. Vanderheiden Ph.D]; **Design of HTML (Mosaic) Pages to Increase their Accessibility to Users with Disabilities.**
Trace R& D Center, University of Wisconsin – Madison.
- 11.- [Lils F. Laux, Peter R. Mc Nally, Michael G. Paciell, Gregg C. Vanderheiden]; **Designing the World Wide Web for People With Disabilities: A User Centered Design Approach.**
ASSETS '96, Vancouver, British Columbia, Canada – Unified.
- 12.- [Gregg C. Vanderheiden Ph.D., Wendy A. Chisholm, Neal Ewers, Shannon M. Dunphy]; **Web Site Accessibility Guidelines.**
March 1997. Trace R&D Center, University of Wisconsin – Madison.

13.- [Alcantud, F. y Ferrer, A. (1997)]; **Ayudas Técnicas para Estudiantes con Discapacidades Físicas o Sensoriales: Las Tecnologías de Ayuda.**

En Rivas, F. y Lopez, M. (Ed) Asesoramiento vocacional a estudiantes con necesidades educativas especiales. Servicio de Publicaciones de la Universitat de València Estudi General.

14.- [Brown, C. (1987)]; **Computer Access in Higher Education for Students with Disabilities.**

San Francisco: Georgio Lithograph Company.

15.- [Cook, A. y Hussey, S. (1995)]; **Assistive Technologies: Principles and Practice.** San Louis. Mosby Year Book.

16.- [Cunningham, C.& Coombs, N. (1997)]; **Information Access and Adaptive Technology.**

American Council on Education, ORYX Press.

17.- [Debuque, T. (1987)]; **Computer Applications Starup System for use Within a Mental Health Setting.**

Occupational Therapy Forum, vol. 11, nº 25.

18.- [Gutiérrez, E. y Romañac, J. (1997)]; **Diseño de Páginas Web Accesibles.**

Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalías (por publicar).

19.- [Hagen, D. (1984)]; **Microcomputer Resource Book for Special Education.**

Reston, VA: Reston Publishing Company.

20.- [Horn, C.A.; Shell, D.F. & Benkolske, MTH (1989)]; **What we Have Learned About Technology Usage for Disabled Students in Post-secondary Education.**

Results of a three year demonstration project. Closing the Gap, vol. 8, nº 3, pag 26.

21.- [Mancebo, F (1997)]; **Niveles de Implementación de Accesibilidad en la World Wide Web.**

En Alcantud, F. (Ed). Universidad y Diversidad (págs. 305-324). Servicio de Publicaciones de la Universitat de València E.G. Diciembre 1997. ISBN 84-370-3332-2.

22.- [Mancebo, F y Romero, R (1997)]; **Diseño de Páginas Web Accesibles: Diseño Para Todos. Tecnologías de Ayuda.**

En Alcantud, F. (Ed) Universidad y Diversidad (págs. 325-336).Servicio de Publicaciones de la Universitat de València E.G. Diciembre 1997. ISBN 84-370-3332-2.

23.- [Instituto Nacional de Servicios Sociales (1994)]; **Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías.**

Ministerio de Asuntos Sociales. 2ª edición. 1994. ISBN 84-86852-45-5.

24.- [Retortillo, F. (1995)]; **Nuevas Tecnologías y Accesibilidad.**

Comunicación y Pedagogía, Vol 131, pp27-36.

25.- [Battipede & Asociados-Consultora Tiflo-Tecnologica]; **Acceso a Windows.**

Paraguay 610 Piso 30 Of. 6 – C1057AAH – Capital Federal – República Argentina.

26.- [Battipede & Asociados-Consultora Tiflo-Tecnologica]; Para Niños y Adultos con Dificultades Físicas, Sensoriales o Cognitivas. Tecnologías Adaptativas en la Educación y la Rehabilitación.

Paraguay 610 Piso 30 Of. 6 – C1057AAH – Capital Federal.

27.- [Mary O. Walker+98]; Selecting Internet Access Tools for Blind and Visually impaired (VI) User.

En colaboración con Robert K. Schmidt. Internet Interfaces class. School of Information, Communication and Library Studies. Rutgers, the State University of New Jersey.

28.- [Mary O. Walker+98]; Designing Web Pages for Blind and Visually Impaired.

En colaboración con Robert K. Schmidt. Internet Interfaces class. School of Information, Communication and Library Studies. Rutgers, the State University of New Jersey.

29.- [Colegio Nacional de Opticos – Optometristas de España]; Guia Practica de Salud Visual.

Edición Grupo Zeta. capítulo “Anomalías de la Vision”, capítulo “La Miopía”, capítulo “Hipermetropía”, capítulo “Astigmatismo”, capítulo “Anomalías Binoculares”, capítulo “Ambliopía (ojo vago)”, capítulo “estrabismo”, capítulo “Presbicia (vista cansada)”.

30.- [May, por Dr. Charles A. Perera]; Enfermedades del Ojo.

14° edición española – Editorial: Salvat – 1960.

31.- [Jose Maria Roveda y Carlos E. Roveda]; Manual de Oftalmología.

Quinta edición – Lopez Librero Editores – 1980.

32.- [Daniel C. Vaughan, Taylor Asbury, Paul Riordan-Eva]; Oftalmologia General.

11° Edición – Editorial: Manual Moreno – 1997.

33.- [Jeff Rowe]; WebMaster: Creacion de Servidores de Bases de Datos Para Internet con CGI.

Prentice-Hall, A Simon & Schuster Company - Hispanoamericana, S.A. – New Riders – Impreso en Mexico – Copyright 1996.

34.- [Martin Ramos Monso – Marcelo Ruiz – Martin A. Scandrolí]; Internet Users: Tu Sitio Web Desde Cero.

MP Ediciones S.A. – Abril de 2001.

35.- [Gustavo A. Katcheroff – Marcelo Ruiz]; Internet Users: Buscar en Internet.

MP Ediciones S.A. – Marzo de 2001.

36.- [Crane y col.]; Prevalence of Photopsias and CBS in a Low Vision Population. Ophthalmology Clinics of N. America. 1994; 143-149.

37.- [Fernández Mendy, J.]; Síndrome de Charles Bonnet.

Médico Oftalmólogo. Dic 2000; 6:11.

38.- [Hartmann, P. y col.]; The CBS in an AIDS Patients with Cytomegalovirus Retinitis.

- J. Nerv. Ment. Dis. 1995; 183:549-550.
- 39.- [Holroyd y col.]; Visual Hallucinations in Parkinsons Patients not Entirely Related to Treatment.**
J. Neurol. Neurosurgery Psych. 2001; 70: 734-38.
- 40.- [Holroyd, S. y col.]; A three Years Follow-up Study of Visual Hallucinations Impatients with Macular Degeneration.**
J. Nerv. Ment. Dis. 1996; 184:188-89.
- 41.- [Janes, A. G.]; Hearing and Premorbid Personality in Paranoid States.**
J. Geriatric Psych and Neurology. 12:66-72.
- 42.- [Kaplan-Sadock]; Tratado de Psiquiatría.**
1997. 6° Ed. Intermedica Buenos Aires.
- 43.- [Pfeiffer, R. F. y col.]; Charles Bonnet's Syndrome.**
J. Am. Geriatric Soc. 1996; 44:1128-29.
- 44.- [Plisken y col.]; CBS: An Early Marker for Dementia?.**
J. Am. Geriatric Soc. 1996; 44:1055-62.
- 45.- [Roberts, J. E.]; Diferencial Diagnosis in Neuropsychiatry.**
Cap 16. Disorders of perception. 258-271. J. Willey and sons. N.Y. 1986.
- 46.- [Rosenbaum y col.]; Visual hallucinations in sane People. CBS.**
J. Am. Geriatric Soc. 1.987; 35:66-68.
- 47.- [Schulk y col.]; The CBS: Phantom images.**
Perception 1991; 20: 809-825.
- 48.- [Terao, T.]; Hallucinations in Alzheimer's Disease and CBS.**
Am. J. Psych. 2000; 157 (2):20-62.
- 49.- [Terao, Takeshi.]; CBS and Dementia.**
Lancet, Jun 17 2000; 355:9221-2168.
- 50.- [Teunisse y col.]; Social and Psychological Characteristics of Patients with CBS.**
Comprehensive Psychiatry 1999; 40: 3153-319.
- 51.- [Teunisse y col.]; The CBS a Large Prospective Study in the Netherlands.**
Br. J. Psych. 1995; 166:254-57.
- 52.- [Teunisse, R y col.]; Visual Hallucinations in Psychologically Normal People. CBS.**
Lancet 1996; 347:794-97.
- 61.- [Verstraten PF.]; The Charles Bonnet's syndrome. Development of a Protocol for Clinical Practice in a Multidisciplinary Approach from Assesment to Intervention.**
Presentado en la Conferencia Internacional de baja visión. Vision 99. 1999, Jul 12-16. N.Y. E.U.A.
- 62.- [Rafael Romero Zúnica +98]; Metodologías de Revisión.**

Ingeniero Industrial por Universidad Politécnica de Valencia y Master Business Administration por University of Glasgow. Creador de métodos de revisión para la comprobación de la accesibilidad de páginas web.

63.- [Robert K. Schmidt+98]; Access to the Internet for the Blind and Visually Handicapped Why?.

Robert K. Schmidt, July 30, 1998. Investigación y presentación en colaboración con Mary O. Walker. Internet Interfaces Class / Dave Petrosky, instructor SCILS, Rutgers University.

64.- [FabianaMon]; Informática y Discapacidad.

Ed. Novedades Educativas Capítulo: Informática y Discapacidad Visual.

Sitios Web

1.- Fundación de Ciegos Manuel Caragol.

<<http://www.funcaragol.org/>>

2.- Associació Catalana de Cecs (ACC).

<<http://www.accecs.com/>>

3.- Centro de Investigación "Acceso" de la Universidad de Valencia.

<<http://acceso.psievo.uv.es/>>

4.- Discapacidades en España (DiscapNet).

<<http://www.discalnet.es/>>

5.- Grupo HTML con Clase.

<<http://html.conclase.net/>>

6.- Manolo Net/Magoo Landia (Puerto Rico).

<<http://www.manolo.net/>>

7.- Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE).

<<http://www.once.es/>>

8.- Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (SID@R).

<<http://www.sidar.org/>>

9.- Tiflonet (lista de correo sobre tiflotecnología).

<<http://www.redestb.es/tiflonet/>>

10.- Usuarios de Tiflotecnología para el Libre Acceso a la Información (UTLAI).

<<http://www.nodo50.org/utlai/>>

11.- Equal Access to Software and Information (EASI).

<<http://www.rit.edu/~easi/>>

12.- Empowerment Zone.

<<http://www.empowermentzone.com/>>

13.- Microsoft Accessibility Home Page.

<<http://www.microsoft.com/enable/>>

14.- National Federation of the Blind (USA).

<<http://www.nfb.org/>>

15.- Royal National Institute for the Blind (UK).

<<http://www.rnib.org.uk/>>

16.- The Screen Magnifiers Homepage.

<<http://www.magnifiers.org/>>

17.- TRACE Center.

<<http://www.trace.wisc.edu/>>

18.- World Wide Web Consortium/Web Accessibility Initiative.

<<http://www.w3.org/wai/>>

19.- Yuri Rubinsky Insight Foundation.

<<http://www.webable.com/>>

20.- People with Disabilities Can't Access the Web.

M. Paciello

<<http://www.yuri.org/webable/mp-pwLca.html>>

21.- Hypertext Markup Language - 2.0.

September 22, 1995 - T. Berners-Lee, D. Connolly (1).

<http://www.w3.org/pub/WWW/MarkUp/html-spec/html-spec_toc.html>

22.- HTML 3.2 Reference Specification.

Dave Raggett. W3C Recommendation 14-Jan-1997.

<<http://www.w3.org/pub/WWW/TR/REC-html32.html>>

23.- Brewer J et al. (1998): Toolkit for Promoting Web Accessibility.

[online]. CSUN 98 papers. 16/02/98. [citado 25/04/98].

<http://www.dinf.org/csun_98/csun98_057.htm>

24.- Britten, M (1998): Web-Ability.

[on line] Salon Magazine, 21st. [citado 19/05/98].

<<http://www.salonmagazine.com/21st/feature/1998/05/05feature.html>>

25.- Connell BR et al. (1995): The principles of Universal Design.

[online]. Trace Research Center. 12/07/95. [citado 25/04/98].

<http://www.trace.wisc.edu/docs/ud_princ/ud_princ.htm>

26.- De Witt, J et al. (1998): Surfing the web with pwWebSpeak.

[online]. CSUN 98 papers. 10/03/98. [citado 25/04/98].

<http://www.dinf.org/csun_98/csun98_159.htm>

27.- Diversity Management Directorate (1998): Web Page Accessibility Self-Evaluation Test.

[online]. Public Service Commission of Canada. 17/03/98. [citado 25/04/98].

<<http://www.psc-cfp.gc.ca/dmd/access/testver1.htm>>

28.- DO-IT (1997): World Wide Access: Accessible Web Design.

[online]. DO-IT, University of Washington. 25/11/97. [citado 09/05/98].

<<http://weber.u.washington.edu/~doit/brochures/Technology/universal.design.html>>

29.- Hendrix, P et al. (1998): Adapting Web Browsers for Accessibility.

[online]. CSUN 98 papers. 24/02/98. [citado 25/04/98].

<http://www.dinf.org/csun_98/csun98_113.htm>

30.- Include (1998): Accessibility of the World Wide Web.

[online]. Include Telematics Project 1109. [citado 09/05/98].

<<http://www.stakes.fi/include/accessib.html>>

31.- Jones, P et al. (1998): Speech-Enable Web Access: an Instructional Case Study.

[online]. CSUN 98 papers. 25/02/98. [citado 25/04/98].

<http://www.dinf.org/csun_98/csun98_138.htm>

32.- Loy, B et al. (1998): Surfing the Net: The Three Keys to Universal Access

[online]. CSUN 98 papers. 09/02/98. [citado 25/03/98].

<http://www.dinf.org/csun_98/csun98_011.htm>

33.- NCAM (1997): Web Access Symbol Now Available.

[online]. National Center for Accessible Media. 06/05/97. [citado 25/04/98].

<<http://www.wgbh.org/wgbh/pages/ncam/symbolwinner.html>>

34.- Nguyen, K et al. (1998a): Stylish Information Access: Cascading Stylesheets on the World Wide Web.

[online]. CSUN 98 papers. 16/02/98. [citado 25/04/98].

<http://www.dinf.org/csun_98/csun98_077.htm>

35.- Nguyen, K et al. (1998b): Inclusive Web Design – How to Create Accessible Web Pages.

[online]. ATRC, University of Toronto. 14/04/98. [citado 25/04/98].

<<http://www.utoronto.ca/atrc/rd/slideshows/inclusive.html>>

36.- Paciello, M (1998): People with Disabilities Can't Access the Web.

[online] WebAble [citado 09/05/98].

<<http://www.yuri.org/webable/mp-pwLca.html>>

37.- Pérez, M (1997): Una Red sin Barreras.

En I-World. Nº 11/97. 01/11/97. [citado 09/05/98].

<<http://www.idg.es/iworld/199711/articulos/sinbarreras.html>>

38.- Starling Access Services (1998): Accesible Web Page Design.

[online] Starling Access Services [citado 09/05/98].

<<http://www.igs.net/~starling/acc/actoc.htm>>

39.- Vanderheiden, G et al.(1998a): Unified Web Site Accessibility Guidelines.

[online]. Trace Research Center 20/01/98. [citado 09/05/98].

<http://www.trace.wisc.edu/docs/html_guidelines/htmlgide.htm>

40.- Vanderheiden, G et al.(1998b): WAI Accessibility Guidelines: Page Authoring.
[online]. W3C-WAI. 03/02/98. [citado 15/04/98].

<<http://www.w3c.org/TR/WD-WAI-PAGEAUTH>> (W3C working draft).

41.- WebABLE (1998): Yuri Rubinski Insight Foundation: WebABLE.
[online] [citado 09/05/98].

<<http://www.yuri.org/webable/>>

42.- W3C (1998): W3C HTML Validation Service.
[online]. W3C 22/04/98. [citado 05/05/98].

<<http://validator.w3c.org/>>

43.- W3C-WAI (1998a): WAI Reference List on Web Accessibility.
[online]. W3C-WAI. 28/01/98. [citado 15/04/98].

<<http://www.w3c.org/WAI/References/>>

44.- W3C-WAI (1998b): Web Access Initiative (WAI).
[online]. W3C-WAI. 03/02/98. [citado 15/04/98].

<<http://www.w3c.org/WAI/>>

45.- W3C-WAI (1998c): WAI Resource: HTML 4.0 Accessibility Improvements.
[online]. W3C-WAI. 03/02/98. [citado 15/04/98].

<<http://www.w3c.org/WAI/References/HTML4-access>>

46.- Bobby.

Servicio gratuito que provee CAST que permite evaluar y diagnosticar una página o sitio de acuerdo a normas estándar de accesibilidad para personas discapacitadas.

< www.cast.org/bobby/>

47.- Dena Shumila - HTML Commandments.

<www.utoronto.ca/atrc/rd/html/commandments.html>

48.- Bandwidth Conservation Society.

<www.infohiway.com/faster/index.html>

49.- Demostración y prueba del programa Meta Mouse 2.01 para Windows 95/98.

< http://trace.wisc.edu/world/computer_access/multi/sharewar.html>

50.- Demostración y prueba del programa Zoomer 2.0 para Windows 95/98.

< http://trace.wisc.edu/world/computer_access/multi/sharewar.html >

51.- ONCE Organización Nacional de Ciegos Españoles.

<<http://www.once.es>>

52.- Braillesurf.

Navegador gratuito para personas con ceguera del Grupo INOVA.

<<http://www.snv.jussieu.fr/inova/bs4/index.htm>>

56.- Lynx-me.

Aplicación de simulación que muestra las páginas web como aparecerían en un navegador sólo-texto.

<<http://ugweb.cs.ualberta.ca/~gerald/lynx-me.cgi>>

57.- Opera 5.

Navegador gratuito con muchas funciones de accesibilidad.

<<http://www.opera.com/>>

58.- Waddell, C (1999): The Growing Digital Divide in Access for People with Disabilities: Overcoming Barriers to Participation in the Digital Economy.

[online, citado 01/06/99].

<<http://www.aasa.dshs.wa.gov/access/waddell.htm>>

60.- W3C (1999) Web Content Accessibility Guidelines 1.0.

[online] W3C Recommendation 5-May-1999. [citado 01/06/99].

<<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>

61.- W3C (1999) WAI Quick Tips Reference Card.

[online] W3C-WAI, 3 de junio de 1999 [citado 15/06/99].

<<http://www.w3.org/WAI/References/QuickTips>>

62.- Romero R. Alcantud F. Ferrer A. (1998): Estudio de Accesibilidad a la Red.

[online]. Unidad de Investigación Acceso de la Universitat de València E.G. 05/06/98. ISBN 84-370-3485 [citado en 01/06/99].

<<http://acceso.uv.es/accesibilidad/estudio/>>

63.- Tutoriales de WWW “Conceptos Básicos”.

Facultad de informática de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

<http://gias720.dis.ulpgc.es/Gias/Cursos/Tutorial_html/concepto.htm>

64.- [SID@R] “Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red”.

Perteneciente al Real patronato de prevención y de Atención a Personas con Minusvalía.

<www.sidar.org>