

## TECNOLOGÍAS PARA LA ACCESIBILIDAD WEB

### TECHNOLOGIES FOR WEB ACCESSIBILITY

José Luis Crespo Fajardo  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad de Cuenca (Cuenca, Ecuador)

Recibido: 11 de febrero de 2016

Aceptado: 1 de abril de 2017

#### **Resumen:**

*En este artículo corto nos aproximamos a la cuestión de la accesibilidad web o e-accesibilidad con el fin de planear un estado de la cuestión para una futura investigación más profunda. Nuestra sociedad, intensamente impactada por el perfeccionamiento de las TICs (Tecnologías de la Información y de la Comunicación), es ahora una sociedad digital, en la cual el estilo de vida de las personas se trata de adaptar a las infinitas posibilidades de los nuevos medios. En este contexto, resulta evidente la importancia que tiene el acceso a la información y a los contenidos web. La popularización del uso de Internet afecta a todos los ámbitos de la vida, desde la esfera pública a la privada: la administración, la educación, la ciencia, el entretenimiento... El hecho de que haya en la actualidad personas que debido a situaciones de discapacidad no tengan acceso a los nuevos medios de comunicación, supone para ellos un importante menoscabo como sujetos de su tiempo. La falta de apoyo para lograr una transformación de la usabilidad web para que sea accesible a todo el mundo puede verse incluso como una circunstancia discriminatoria.*

*Es necesario, por tanto, promover la mejora de las tecnologías y otros condicionantes relativos a la e-accesibilidad de todos los colectivos de discapacitados. Concretamente, en este breve texto nos interesamos especialmente en la capacidad de acceso a publicaciones electrónicas de personas invidentes y personas con problemas motores, pensando en tomar acciones futuras de buenas prácticas en la revista electrónica Estoa, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca. Presentamos una serie de notas sobre los medios hardware y software de los que hoy puede hacerse uso, centrándonos en las iniciativas y pautas de accesibilidad promovidas por el consorcio W3C y el Grupo WAI. Finalmente, presentamos algunas conclusiones, ideas y recomendaciones.*

**Palabras clave:** e-accesibilidad, publicaciones electrónicas, discapacidad, tecnología, ética.

#### **Abstract:**

*In this short article we approach to the issue of the web accessibility or e-accessibility to plan a state of art for a future deeper research. Our society, intensely impacted by the improvement of ICT (Information and Communication Technologies), is now a digital society, in which people's life style is adapting to the endless possibilities of new media. In this*

*context, the importance that has access to the information and the web content is clear. The popularization of the Internet affects all areas of life, from the public to the private sphere: Administration, education, science, entertainment... The fact that today some people due to situations of disability do not have access to the new media, is for them a significant impairment as subjects of their time. The lack of support to achieve a transformation of web usability to make it accessible to everyone can be seen even as a discriminatory situation.*

*It is necessary, therefore, to promote the improvement of technologies and other factors relating to the e-accessibility of all groups of disabled. Specifically, in this brief text we are interested especially in the capacity of access to electronic publications of blind people and people with motor problems, thinking of taking future actions of good practices in the online journal Estoa, from the Faculty of Architecture and Urbanism of the University of Cuenca. We present a series of notes on the media hardware and software which today can be used, focusing on initiatives and accessibility guidelines promoted by the consortium W3C and WAI group. Finally, we present some conclusions, ideas and recommendations.*

**Keywords:** e-accessibility, electronic publications, disability, technology, ethics.

\* \* \* \* \*

## 1 Introducción

*“Tenemos el deber moral de eliminar los obstáculos a la participación y de invertir fondos y conocimientos suficientes para liberar el inmenso potencial de las personas con discapacidad.”*

Profesor Stephen W. Hawking

Estamos inmersos en la sociedad digital y las nuevas tecnologías nos afectan en todos los aspectos de la vida. El papel de principal proveedor de información y contenidos de Internet, origina el surgimiento de barreras sociales relativas a la e-accesibilidad, que no es la misma para todas las personas. Esta brecha digital, sin embargo, no constituye un problema insalvable, y en nuestros días existen múltiples soluciones en pos a su superación<sup>1</sup>. En efecto, cada vez hay una mayor concienciación y sensibilidad hacia el colectivo de personas con discapacidad, y se promueve desde todos los ámbitos la eliminación de barreras, y que la información se presente y distribuya de forma igualitaria. El desarrollo de medios para facilitar el acceso web a las personas con discapacidad se torna hoy un deber inexcusable de cara a la constitución de una sociedad sin inequidades.

De tal modo, en esta breve comunicación nos introduciremos en los avances tecnológicos realizados hasta el momento para la superación de las dificultades de accesibilidad a la web de personas con discapacidad y, específicamente, a las publicaciones digitales.

---

<sup>1</sup> SÁNCHEZ-CABALLERO, M.: “Accesibilidad y usabilidad en la Sociedad Digital”. *Antena de Telecomunicación*, nº 185, Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, 2012, p. 13.

## 2 Ayudas tecnológicas

La Organización Mundial de la Salud, aduce que existen en el mundo alrededor más de 1000 millones de personas que presentan alguna discapacidad<sup>2</sup>. Entre ellas, podemos identificar personas con dificultades de e-accesibilidad de tipo visual (ceguera, daltonismo, visión limitada), motriz (distrofias, Parkinson, amputaciones), auditiva (sordera) y cognitiva (dislexia, discalculia). El desarrollo de tecnologías de apoyo para los diferentes colectivos se ha producido en alto grado desde comienzos del año 2000, a la par que emergía la revolución digital.

Las cuestiones relativas a e-accesibilidad pueden concernir tanto a los sistemas de hardware como a los de software. Ciertamente, cuando consideramos la accesibilidad a publicaciones electrónicas, tal vez la tendencia es pensar que, al ser en esencia recursos web, atañe más a problemas de software, pero lo cierto es que siempre nos encontramos con ambos sistemas implicados, ya sea la configuración de los elementos físicos de la computadora, como los programas que realizan tareas específicas.

### 2.1 Hardware

Por hardware entendemos, en esencia, los aparatos periféricos o auxiliares de la computadora. Estos dispositivos electrónicos pueden ser de entrada y de salida: pueden valer para interpretar caracteres o para generarlos. Se trata de ayudas tecnológicas conformadas por equipos y adaptaciones que varían dependiendo de lo que precise el usuario y que pueden facilitar la navegación hasta el punto de, en algunos casos, contrarrestar totalmente la discapacidad.

Hoy en día, en una mirada global, hay que reconocer que contar con tecnologías de apoyo no es fácil, principalmente por sus altos costos, a lo que hay que sumar la dificultad de hallarlas a la venta en determinados lugares, ya sea por cuestiones de lejanía o de comercialización. Estos dispositivos, además, suelen requerir complementos técnicos, e incluso es preciso en ocasiones capacitar a las personas para utilizarlos.

La e-accesibilidad a publicaciones electrónicas concierne principalmente a personas con dificultades motoras y visuales, sobre las cuales nos ocuparemos primordialmente.

Para las personas con discapacidad motora, los problemas de accesibilidad son especialmente importantes cuando afectan a las extremidades superiores y tienen dificultades para manipular la computadora, el teclado o el mouse. Por este motivo pueden necesitar teclados especiales, con botones mayores y dispositivos para controlar el mouse. Las pantallas táctiles también facilitan el uso del movimiento del cursor a través de presión sobre las mismas con un dedo o con la mano. Existen, por otro lado, aparatos alternativos al mouse, como el trackball, el licornio o las varillas bucales. Hay algunos mouses que se manejan por directrices orales, relacionados con software de control de voz. En cualquier caso, a veces es importante facilitar varias opciones a

---

<sup>2</sup> OMS.: *Informe mundial sobre la discapacidad 2011*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2011.

escoger para realizar acciones, ya que, dependiendo de la discapacidad del usuario, puede serle difícil teclear o manejar el mouse.

En cuanto a discapacidad visual, en lo que atañe al acceso a las publicaciones electrónicas, hay que diferenciar entre personas invidentes y con visión limitada. En el ámbito hispanohablante se ha venido utilizando el término *tiflotecnología* para aludir a la teoría y puesta en práctica de nuevos saberes tecnológicos en pos del beneficio de este colectivo.

Las personas ciegas, para el acceso a la información deben ayudarse del código Braille. Pueden acceder con lectores de pantalla o líneas Braille a los contenidos web, especialmente si están elaboradas con un código de marcaje XHTML semánticamente correcto, lo que procura a las imágenes y vínculos un texto similar significativo. La línea Braille es un dispositivo que permite la externalización y el acceso a contenidos revelando por tacto la información. El teclado Braille, por otra parte, facilita simbolizar caracteres por medio de pulsaciones en pocas teclas (entre 5 y 8). Se trata, este último, de un dispositivo de entrada. También existen impresoras Braille. En lo que respecta a las revistas electrónicas de carácter científico, como *Estoa*, resulta particularmente interesante la posibilidad de generar un documento en Braille que sea imprimible, de forma que el usuario pueda manejar documentación impresa con fines investigativos. Las limitaciones visuales no implican limitaciones intelectuales, y la investigación en temas de arquitectura y urbanismo puede ser llevada a cabo por cualquier tipo de persona, superando cualquier tipo de condicionantes.

## 2.2 Software

En cuanto a programas que minimizan los problemas de accesibilidad web, podemos, igualmente, distinguir entre aquellos que ayudan a personas con discapacidad motora y visual.

Por ejemplo, para personas que no pueden manipular un teclado usual, pero pueden controlar un puntero y acceder así a un teclado virtual, existen los teclados de pantalla. Podemos también citar los sistemas de reconocimiento de voz, a través de los cuales la simple voz se convierte en el medio de entrada para datos o instrucciones en la computadora<sup>3</sup>. Los navegadores hablados hacen uso de la misma tecnología que los lectores de pantalla y sintetizadores de voz.

La OMS informa que existe también un alto número de personas con dificultades visuales. Para ellos los recursos de aumentación de tamaño de texto son fundamentales. Un programa muy valioso es el magnificador de pantalla, que básicamente amplía los elementos para que el usuario de visión reducida los perciba. En el software Open Journal Systems (OJS) que utiliza la e-revista *Estoa*, existe la posibilidad de agrandar la letra a través de una herramienta de ampliación óptica que puede resultar indicada para este fin.

En la búsqueda de e-accesibilidad para las publicaciones electrónicas, la idea es presentar la información a través otros sentidos: no poder ver no significa no poder

---

<sup>3</sup> RODRÍGUEZ-FUENTES, A., & GARCÍA-GUZMÁN, A.: “Medios de comunicación y discapacidad”. *Icono 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, n.º. 15, Madrid, 2009, p. 314

escuchar o tocar, no poder oír no quiere decir no poder leer. Las personas invidentes pueden recurrir al tacto a través de la percepción háptica, que permite la lectura en Braille, y a la audición para la percepción audiodescriptiva<sup>4</sup>.

A menudo, incluso así se presentan problemas de lectura e interpretación, pero los avances tecnológicos tratan de disminuirlos. Hoy en día existen programas lectores de pantalla que expresan, a través de un sintetizador de voz, todo lo que aparece en la interfaz de la computadora. La síntesis de voz o de habla es una tecnología que se ha desarrollado mucho en los últimos años. El sistema *text-to-speech* (TTS) es especialmente valorado porque facilita la conversión de texto en expresión verbal.

### 3 El consorcio W3C y el grupo WAI

Resulta especialmente importante mencionar el apoyo y la promoción a la accesibilidad web que ha tenido la comunidad de personas con discapacidades a través del organismo W3C (World Wide Web Consortium), dentro del cual se integra el grupo WAI (Web Accessibility Initiative)<sup>5</sup>. WAI ha tratado de que en la generación de sitios y en las aplicaciones se minimicen o se eliminen las barreras, fomentando la usabilidad plena de los medios. Para tal fin ha realizado publicaciones con pautas de recomendación sobre e-accesibilidad web, dirigidas especialmente a programadores, las cuales han sido ordinariamente aceptadas en el plano internacional.

Lo cierto es que los programadores y los creadores de sitios webs deberían tener en cuenta la accesibilidad, y construir en consecuencia entornos transformables (que su uso sea posible en todo tipo de soportes de navegación), comprensibles (presentando la información de modo sencillo) y navegables (simplificando la usabilidad). Pensemos, por ejemplo, en un usuario con dislexia, o con dificultades de aprendizaje, para quien podría suponer una gran ayuda el que los contenidos estuvieran sencillamente expresados, con diagramas o incluso animaciones simples. Igualmente, hay que considerar que la e-accesibilidad plena es mucho más que acceder a los contenidos: precisa del cumplimiento de interactividad efectiva del usuario en la web. Es decir, la persona con discapacidad debería poder interactuar, sobre todo en la Web 2.0. Desgraciadamente, no siempre los programadores tienen en cuenta pautas de accesibilidad y usabilidad, con lo cual siguen surgiendo webs inaccesibles para varios tipos de usuarios con limitaciones y se acentúa la brecha tecnológica<sup>6</sup>.

Advirtiendo esta situación, que afecta a más de la mitad de las webs, el consorcio W3C (World Wide Web Consortium) se estableció para promover la accesibilidad web universal, por medio de su grupo de investigación WAI. Esta plataforma configuró una comisión para diseñar un conjunto de “Pautas de accesibilidad para los contenidos de la Web”, junto a una serie de herramientas de validación de sitios, con el fin de comprobar que la web fuera realmente accesible y posteriormente seguir sus avances<sup>7</sup>. Gracias a su compromiso, se han aportado recursos y recomendaciones a los programadores,

---

<sup>4</sup> *Ibidem.*, p. 310.

<sup>5</sup> Consúltese: <https://www.w3.org/WAI/>

<sup>6</sup> SÁNCHEZ-CABALLERO, M.: “Accesibilidad y usabilidad en la Sociedad Digital”. *Antena de Telecomunicación*, n° 185, Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, 2012, p. 17.

<sup>7</sup> RODRÍGUEZ-FUENTES, A., & GARCÍA-GUZMÁN, A.: “Medios de comunicación y discapacidad”. *Icono 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, n°. 15, Madrid, 2009, p. 308.

desarrolladores y diseñadores, hasta el punto de que algunas de sus pautas han funcionado como argumentos para establecer legislaciones sobre e-accesibilidad y e-inclusión.

El grupo WAI, en su primera versión, WCAG 1.0 (1999) planteó 14 pautas de accesibilidad con una serie de puntos de verificación. Se trató de directrices de carácter didáctico, fáciles de implementar a la programación web. La versión actual de estas “Pautas de Accesibilidad para el contenido Web” (WCAG) 2.0, fue publicada en diciembre de 2008, y se convirtió en un estándar ISO en octubre de 2012. Este ajuste se tornaba necesario para adaptarse a las transformaciones tecnológicas, ya que las WCAG 1.0 sólo fueron desarrolladas para html y CSS, en tanto las WCAG 2.0 sirven para todas las tecnologías. En la versión presente, se consideran 4 principios básicos fundamentales que albergan 12 pautas generales que establecen lo esencial para crear un sitio web accesible. Los principios fundamentales son:

- 1) Perceptibilidad: toda la información debe ser presentada al usuario de forma que pueda percibirla.
- 2) Operabilidad: los componentes de la interfaz y la navegación han de ser operables.
- 3) Comprensibilidad: la información y el manejo de la interfaz de usuario ha de ser comprensible.
- 4) Robustez: el contenido ha de ser lo bastante robusto como para poder ser interpretado por todo tipo de agentes de usuario.

#### 4 Conclusiones

Se han hecho avances tecnológicos significativos en los últimos años en la búsqueda de un “diseño para todos”, y se ha promovido asimismo la implementación de diferentes leyes. No obstante, aunque las recomendaciones y regulaciones -incluso dentro del ámbito de lo legal- se siguen sucediendo, en la práctica no se advierten avances rápidos<sup>8</sup>. La e-accesibilidad sigue siendo insuficiente y la legislación no es satisfactoria pues, aunque se reconoce la responsabilidad de los medios de comunicación digital, éstos siguen sin ajustarse a las pautas WCAG 2.0, cuyo seguimiento no es una obligación. Sin embargo, las personas discapacitadas son un colectivo de pleno derecho, y el que los medios no se ajusten a sus necesidades podría ser interpretado como una circunstancia discriminatoria. Por tanto, debería convertirse en obligación la aplicación de mejoras de e-accesibilidad<sup>9</sup>.

En el contexto globalizado en que vivimos, las personas con discapacidades corren el riesgo de ser excluidas, por eso es primordial pasar con diligencia de los aspectos teóricos a los prácticos. Entre todos hemos de luchar por lograr una sociedad digital accesible, que no interponga barreras a nadie en cuestión de percepción y uso de los contenidos. Hoy en día no es pensar nada irreal lograr minimizar esa barrera.

---

<sup>8</sup> FERNÁNDEZ-AQUINO, L. C.: *E-accesibilidad y usabilidad de contenidos digitales. Por una sociedad de la información y el conocimiento no excluyente*, Universitat Politècnica de València, 2009.

<sup>9</sup> SÁNCHEZ-CABALLERO, M.: “Accesibilidad y usabilidad en la Sociedad Digital”. *Antena de Telecomunicación*, nº 185, Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, 2012, p. 17.

En definitiva, la e-accesibilidad debería ser un compromiso ético de toda la sociedad, por lo que se hace preciso un trabajo de concienciación que emerja de todos los entes: la política, la administración, los empresarios, los programadores y diseñadores, las organizaciones y las agrupaciones de discapacitados. El resultado puede ser un beneficio para la comunidad mundial.

## Agradecimientos

Este artículo se adscribe al proyecto de investigación (FAUC/ 2016-2017) "Buenas prácticas en e-revistas científicas latinoamericanas de arquitectura, urbanismo y conservación del patrimonio edificado. Caso de estudio de Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la de la Universidad de Cuenca", financiado por la Universidad Estatal de Cuenca (Ecuador) y cuyo Director (Investigador Principal) es José Luis Crespo Fajardo, el autor, quien aprovecha estas líneas para expresar su gratitud al Centro de Investigación (CINA) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca (Ecuador).

## Referencias

FERNÁNDEZ-AQUINO, L. C.: *E-accesibilidad y usabilidad de contenidos digitales. Por una sociedad de la información y el conocimiento no excluyente*, (Tesis doctoral no publicada). Valencia: Universitat Politècnica de València, 2009.

Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/4330?show=full&locale-attribute=en>

OMS.: *Informe mundial sobre la discapacidad 2011*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2011. Recuperado de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)

RODRÍGUEZ-FUENTES, A., & GARCÍA-GUZMÁN, A.: "Medios de comunicación y discapacidad". *Icono 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, n°. 15, Madrid, 2009.

Recuperado de <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/296>

SÁNCHEZ-CABALLERO, M.: “Accesibilidad y usabilidad en la Sociedad Digital”. *Antena de Telecomunicación*, nº 185, Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, 2012. Recuperado de:  
<http://www.coitt.es/res/revistas/04b%20Accesibilidad.pdf>