

Análisis de un caso de multi-evaluación de una página web según WCAG 2.0

David Sangilbert, José R. Hilera, Elena T. Vilar

Universidad de Alcalá, España

E-mail: dsangilbert@gmail.com; jose.hilera@uah.es; etvilar@hotmail.com

Resumen. Para realizar una evaluación de la accesibilidad de una página web se toma como base normativa internacional las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 del World Wide Web Consortium (W3C). Apoyadas en esta norma y en otros trabajos de carácter oficial, existen numerosas herramientas que facilitan la medición de los niveles de accesibilidad de sitios web. No obstante, muchos expertos pueden dar diferentes resultados en el momento de evaluar el mismo sitio web. Esta situación se puede deber a que algunos criterios de conformidad de las WCAG 2.0 presentan una mayor complejidad para entenderlos o a que se han utilizado diferentes herramientas automáticas de evaluación de la accesibilidad. Un tratamiento estadístico de los resultados de la evaluación de diferentes evaluadores aportaría conocimiento para unificar criterios en los criterios en que los expertos difieren. Con esta motivación se presenta este trabajo, que incluye el resultado de analizar los datos de la evaluación de la accesibilidad de una página web llevada a cabo por 16 evaluadores tomando como referencia el estándar WCAG 2.0.

Palabras clave: Accesibilidad, WCAG, W3C.

1 Introducción

La accesibilidad web se puede definir como la posibilidad de que un sitio o servicio web pueda ser visitado y utilizado de forma satisfactoria por el mayor número posible de personas, independientemente de las limitaciones personales que tengan o de aquellas limitaciones que sean derivadas de su entorno [1].

Hacer accesible el contenido en la web significa que el diseño de la interfaz de usuario de los sitios web debe asegurar un acceso universal a la información en condiciones de igualdad, independientemente de las condiciones físicas o psíquicas del usuario y de su entorno.

Existen organismos que establecen pautas y normas de accesibilidad Web, destacando la Organización Internacional de Normalización (ISO), el World Wide Web Consortium (W3C) y los organismos nacionales de normalización de los distintos países; por ejemplo, en España la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

Entre todas las recomendaciones, la más aplicada es el conjunto de Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 de W3C, que proporcionan un amplio rango de

recomendaciones para crear contenido web accesible [2]. Seguir estas pautas da soporte para crear un contenido accesible para un mayor número de personas con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, deficiencias auditivas, deficiencias del aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de la movilidad, deficiencias del habla, fotosensibilidad y combinaciones de las anteriores.

Tanto ISO como AENOR han asumido en 2012 las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 del W3C como estándar o norma. En el caso de ISO, como estándar ISO/IEC 40500:2012, y en el caso de AENOR, como norma española UNE 139803:2012.

WCAG 2.0 establece 4 principios generales que deben ser cumplidos por un sitio web: debe ser perceptible, operable, comprensible y robusto. Cada uno de los principios tiene asociada unas pautas, y éstas unos criterios de conformidad, siendo un total de 12 pautas que proporcionan un marco objetivo que ayudan a los autores a comprender los criterios de conformidad. Cada pauta posee varios criterios de conformidad que son verificables y que debe cumplir un sitio web accesible. Los criterios de conformidad están clasificados en los siguientes niveles de conformidad: A, AA y AAA; siendo el nivel A el más bajo y AAA el más alto. Estos criterios de conformidad son en los que los autores y evaluadores de la accesibilidad se apoyan o toman como base para crear o revisar páginas web. Cada criterio de conformidad ha sido documentado por el W3C con un grupo de técnicas (técnicas suficientes y técnicas recomendables) que sirven de ayuda para abarcar algunos puntos que no están incluidos en los criterios de conformidad.

Para que una página web sea conforme con las WCAG 2.0, debe satisfacer todos y cada uno de los siguientes criterios de conformidad según el nivel de conformidad que se vaya a alcanzar:

- Nivel A: la página web satisface todos los criterios de conformidad de nivel A, o se proporciona una versión alternativa conforme.
- Nivel AA: la página web satisface todos los criterios de conformidad de nivel A y AA, o se proporciona una versión alternativa conforme al nivel AA.
- Nivel AAA: la página web satisface todos los criterios de conformidad de nivel A, AA y AAA, o se proporciona una versión alternativa conforme al nivel AAA.

3 Evaluación de la accesibilidad de una página web

La evaluación de la accesibilidad de una página web puede realizarse aplicando herramientas, que permitan: una validación automática del contenido web desarrollado y su adecuación a las pautas WCAG; la comprobación de si la forma de acceder a la página es compatible con distintas ayudas técnicas que utilizan las personas con discapacidad para acceder a la Web; o la evaluación de distintas características relacionadas con la accesibilidad como contraste de colores, accesos de sólo texto, distintas resoluciones de pantalla, etc.

A pesar de ser una inestimable ayuda en la evaluación de la accesibilidad de los sitios web, hay que tener en cuenta que las herramientas automáticas están lejos de ser infalibles y tienen ciertas limitaciones, pudiendo dar falsos positivos (considerar como error algo que no lo es) o no detectar algunos errores que el usuario debe revisar manualmente [3].

Entre las herramientas que pueden utilizarse en la evaluación de la accesibilidad según WCAG 2.0 destacan TAW, disponible en <http://www.tawdis.net>; Cynthia Says, disponible en <http://www.cynthiasays.com>; AChecker, disponible en <http://achecker.ca>, eGOVMON, disponible en: <http://accessibility.egovmon.no>, Tool Validator, disponible en <http://www.totalvalidator.com>; o FireEyes, disponible en <http://worldspace.deque.com/FireEyes>.

Las herramientas de validación automática tienen ventajas como la rapidez de funcionamiento, también permiten revisar muchos aspectos simultáneamente y ayudan a certificar que no se cumplen algunos criterios de conformidad. Sin embargo, como desventajas, la interpretación de los resultados del análisis puede ser compleja, y muchos aspectos de la accesibilidad sólo pueden verificarse mediante una revisión manual complementaria porque sólo con su uso no pueden certificar que sí se cumplen los criterios.

También existen herramientas que facilitan la evaluación manual de diferentes factores que afectan a la accesibilidad, que aunque requieren un mayor esfuerzo por parte de los evaluadores, arrojan unos resultados más precisos. Son herramientas que permiten desactivar JavaScript, desactivar imágenes, desactivar hojas de estilo CSS, examinar el contraste de color, examinar encabezados, comprobar parpadeo de imágenes, validar el formato HTML, o validar las hojas de estilo CSS [4].

Por último, es importante a la hora de evaluar una página web, ponerse en el lugar de un posible usuario con discapacidad que utilice ayudas técnicas (como un lector de pantalla) o navegadores web específicos (como un navegador de sólo texto), y comprobar las posibles dificultades que pueda ofrecer la página al utilizar tales herramientas.

3 Caso real de multi-evaluación de la accesibilidad de un sitio web

En este apartado se describe el estudio realizado, que se basa en la evaluación de la accesibilidad de una misma página web por distintos evaluadores. Se seleccionó un sitio web de un restaurante para hacer la evaluación (www.restaurantguideatlanta.com). En este caso real se utilizaron varias herramientas para la evaluación de la accesibilidad, y fue realizado por 17 evaluadores utilizando las mismas herramientas.

Se evaluó el nivel de conformidad AAA, es decir, el total de 61 criterios de conformidad de WCAG 2.0 (25 de nivel A, 13 de nivel AA y 23 de nivel AAA) fueron revisados por los evaluadores. Para la recogida de datos se utilizó una plantilla hecha en Excel, en la cual se recogen los criterios de conformidad agrupándolos por los cuatro principios generales de WCAG 2.0 (22 del principio perceptible, 20 del principio Operable, 17 del principio Comprensible y 2 del principio Robusto), y dentro de éstos por los tres niveles A, AA y AAA..

En las tablas 1 a 4 se muestran los resultados de la evaluación de los 61 criterios de conformidad por parte de los 17 evaluadores. En cada una de las tablas se puede observar las celdas en rojo con un “-“ para los criterios que no se cumplen según la opinión de cada evaluador, y los verdes con un “+” son los que sí se cumplen. Por otro lado las celdas con “na” son aquellos criterios de conformidad no aplicados por no estar contemplados en el diseño de la página web analizada.

En la tabla 1 se recogen los resultados de los 22 criterios de conformidad correspondientes al principio “Perceptible” de WCAG 2.0, es decir aquellos criterios que se basan en el principio enunciado de la siguiente forma: “la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos”. Puede observarse en la tabla que se han ordenado por columnas, correspondiendo las primeras a los 9 del nivel A, las siguientes los 5 del nivel AA, y por último los 8 del nivel AAA.

Tabla 1. Resultados de las evaluaciones del principio Perceptible.

	A	1.1.1	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.4.1	1.4.2	AA	1.2.4	1.2.5	1.4.3	1.4.4	1.4.5	AAA	1.2.6	1.2.7	1.2.8	1.2.9	1.4.6	1.4.7	1.4.8	1.4.9
Evaluador 01		+	na	na	na	-	na	-	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 02		-	na	na	na	-	na	-	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 03		-	na	na	na	-	na	na	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 04		-	na	na	na	-	na	-	na	na		na	na	+	-	+		na	na	na	na	+	na	-	+
Evaluador 05		-	na	na	na	-	na	-	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 06		-	na	na	na	-	-	-	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 07		-	na	na	na	-	-	-	na	na		na	na	+	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 08		-	na	na	na	-	na	+	na	na		na	na	+	+	+		na	na	na	na	-	na	-	+
Evaluador 09		-	na	na	na	-	na	na	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 10		-	na	na	na	-	na	+	-	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	na
Evaluador 11		-	na	na	na	-	na	+	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	+
Evaluador 12		-	na	na	na	-	na	+	na	na		na	na	na	-	-		na	na	na	na	na	na	-	-
Evaluador 13		-	na	na	na	-	+	+	na	na		na	na	+	-	na		na	na	na	na	-	na	-	+
Evaluador 14		-	na	na	na	-	na	-	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	na
Evaluador 15		-	na	na	na	-	-	na	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 16		-	na	na	na	-	-	+	na	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-
Evaluador 17		-	na	na	na	-	-	+	-	na		na	na	-	-	-		na	na	na	na	-	na	-	-

En la tabla 2 se recogen los 20 criterios de conformidad correspondientes al principio “Operable”, que establece que “los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables”. En este caso hay 9 de nivel A, 3 de nivel AA y 8 de nivel AAA.

En la tabla 3 están los 17 criterios del principio “Comprensible”, que establece que “la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.”. En este caso hay 5 de nivel A, 5 de nivel AA y 7 de nivel AAA.

Por último, la tabla 4 contiene los 2 criterios del principio “Robusto”, todos del nivel A, que exige que “el contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas”.

Tabla 2. Resultados de las evaluaciones del principio Operable.

	A	2.1.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2	2.3.1	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.4	AA	2.4.5	2.4.6	2.4.7	AAA	2.1.3	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.3.2	2.4.8	2.4.9	2.4.10	
Evaluador 01		+	+	+	-	-	-	-	-	-		-	-	-		+	+	+	na	-	-	-	-	-
Evaluador 02		+	na	na	-	+	-	+	-	-		+	na	-		+	+	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 03		+	+	na	-	+	na	+	na	-		+	na	+		+	na	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 04		+	+	na	-	+	-	+	+	-		+	na	+		na	+	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 05		+	+	na	-	+	-	+	-	-		+	-	+		+	+	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 06		+	+	na	-	+	-	+	-	-		-	-	+		-	na	na	na	na	-	-	-	-
Evaluador 07		na	+	+	na	+	-	-	+	+		+	+	+		na	+	na	na	na	+	-	+	-
Evaluador 08		+	+	+	-	-	-	+	+	-		-	na	+		na	+	+	na	na	+	-	-	-
Evaluador 09		+	na	na	-	+	-	-	na	-		-	-	+		-	+	+	na	na	+	-	-	-
Evaluador 10		-	+	na	na	+	-	+	-	na		-	-	+		-	na	na	na	na	+	-	+	-
Evaluador 11		+	+	na	-	+	na	-	+	-		+	+	+		+	+	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 12		+	+	na	-	+	-	+	na	-		-	-	-		+	+	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 13		-	+	na	na	+	-	+	-	+		+	na	-		+	na	na	na	na	na	-	+	-
Evaluador 14		+	+	na	-	+	-	+	+	-		+	na	+		+	na	na	na	na	+	-	-	na
Evaluador 15		+	+	na	-	+	-	+	+	-		+	-	-		na	na	na	na	na	+	-	-	na
Evaluador 16		+	+	na	-	+	-	+	+	-		+	-	+		na	na	na	na	na	+	-	-	-
Evaluador 17		+	-	na	-	+	-	+	-	+		-	-	-		+	na	na	na	na	+	-	+	-






	Características	Ventajas	Inconvenientes
	Esta basado en una versión modificada del <u>kernel</u> de Linux, y es el sistema operativo de Google, actualmente es uno de los sistemas operativos en alza del mundo y se distribuye en numerosos dispositivos de diferentes marcas	-Código libre -Multitarea -Mercado de aplicaciones -Diferentes modelos -Libertad de desarrollo -Interfaz personalizable -Crecimiento exponencial	-Fragmentación -Actualización según fabricantes
	Esta basado en una variante del <u>kernel</u> de MAC OS X y es la apuesta de la marca Apple para sus dispositivos iPhone.	-Buen diseño -Funcionalidad -Facilidad de uso -Variedad de aplicaciones -Tienda de aplicaciones	-Licencia de desarrollador de pago -MAC necesario para desarrolladores -Restricciones de sincronización (aplicaciones) -Precio elevado
	Es un sistema operativo móvil compacto desarrollado por Microsoft, y diseñado para su uso en teléfonos inteligentes (<u>Smartphones</u>) y otros dispositivos móviles.	-Multitarea (a partir de WP8) -.NET como lenguaje -Sistema gráfico sencillo y agradable -Diseño innovador, práctico y atractivo	-Limitación de aplicaciones -Poca personalización -Necesario hardware potente -No compatible con Adobe Flash Player
	Es un sistema operativo multitarea, lo que permite un uso intensivo de los dispositivos de entrada. Está pensado especialmente para dar servicio a las empresas y profesionales.	-Mundo empresarial -Perfecto uso de correo electrónico -Seguridad -Teclado QWERTY, cómo y rápido	-Pobre tienda de aplicaciones -Escaso potencial multimedia -Poca elección de dispositivos -Firma digital para funcionalidades restringidas
	<u>Symbian</u> es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, <u>Psion</u> , Samsung, Siemens, <u>Arma</u> , <u>Beng</u> , Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc.	-Fiable -Amplio mercado de aplicaciones -Variedad dispositivos	-Difícil de programar -Pérdida de protagonismo -Plataforma a extinguir

Figura 1. Comparación S.O. móviles

5 Android OS

El sistema Android ha sido la plataforma escogida para efectuar el desarrollo del trabajo, causa por la cual debe ser analizado en profundidad y así estar al tanto de sus características primordiales.

Android es un conjunto de herramientas y aplicaciones destinadas a dispositivos móviles. Está desarrollado por **la Open Handset Alliance** (capitaneada por Google) y sigue la filosofía de **código abierto**.

Incluye un sistema operativo, librerías de abstracción y aplicaciones finales. Sus principales características son:

- **Kernel basado en Linux.**
- **Framework de aplicaciones** que permite reutilizar y reemplazar sus componentes.
- **Navegador web integrado basado en Webkit.**
- **Gráficos optimizados 2D** (librería propia) y **3D** (basados en **OpenGL ES**).
- **SQLite** para almacenamiento de datos.
- **Soporte multimedia** para los formatos más utilizados de **sonido, vídeo e imagen** (MPG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- Soporte para telefonía **GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, Wifi, cámara, GPS, compás, acelerómetro.**
- Gran **entorno de desarrollo** que incluye: **documentación, emulador de dispositivos, herramientas de debug y análisis de uso de memoria/CPU, plugin** para el entorno de desarrollo **Eclipse** y varias utilidades complementarias.

común ni en el 50% de los casos. Como puede observarse, hay 3 criterios problemáticos de los niveles A o AA, es decir un 11% del total de 28 criterios evaluados de dichos niveles.

Tabla 5. Criterios evaluados de la misma forma por al menos el 90% de los expertos.

Criterio	Descripción	Principio	Nivel	Se cumple
1.1.1	Todo contenido no textual que se presenta al usuario tiene una alternativa textual que cumple el mismo propósito.	Perceptible	A	No
1.3.1	La información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación pueden ser determinadas por software o están disponibles como texto.	Perceptible	A	No
1.4.4	Todo el texto puede ser ajustado sin ayudas técnicas hasta un 200 por ciento sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.	Perceptible	AA	No
1.4.6	La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de, al menos, 7:1.	Perceptible	AAA	No
1.4.8	En la presentación visual de bloques de texto, se proporciona algún mecanismo para que: los colores de fondo y primer plano pueden ser elegidos por el usuario, el ancho no es mayor de 80 caracteres, el texto no está justificado, el espacio entre líneas es de, al menos, un espacio y medio dentro de los párrafos, 1.5 mayor entre párrafos, el texto se ajusta hasta un 200% sin desplazamiento horizontal.	Perceptible	AAA	No
2.3.1	Las páginas web no contienen nada que destelle más de tres veces en un segundo, o el destello está por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.	Operable	A	Si
2.4.1	Existe un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web.	Operable	A	No
2.4.8	Se proporciona información acerca de la ubicación del usuario dentro de un conjunto de páginas web.	Operable	AAA	No
2.4.10	Se usan encabezados de sección para organizar el contenido.	Operable	AAA	No
3.2.1	Cuando cualquier componente recibe el foco, no inicia ningún cambio en el contexto.	Comprensible	A	Si
4.1.1	En los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos tienen las etiquetas de apertura y cierre completas.	Robusto	A	No
4.1.2	Para todos los componentes de la interfaz de usuario, el nombre y la función pueden ser determinados por software.	Robusto	A	No

Si se consideran los 61 criterios de WCAG 2.0 en su totalidad, no sólo los de niveles A y AA; descartando un total de 18 no aplicables, los resultados globales son de 12 de 43 criterios posibles en los que existe una práctica opinión unánime de los expertos (un 28%); y 8 del total de 43 (un 19%) en los que no hay una mayoría suficiente de expertos para determinar si se cumple o no el criterio.

Tabla 6. Criterios con un nivel de acuerdo inferior al 50%.

Criterio	Descripción	Principio	Nivel
1.3.3	Las instrucciones proporcionadas para entender y operar el contenido no dependen exclusivamente en las características sensoriales de los componentes como su forma, tamaño, ubicación visual, orientación o sonido.	Perceptible	A
2.4.3	Si se puede navegar secuencialmente por una página web y la secuencia de navegación afecta su significado o su operación, los componentes que pueden recibir el foco lo hacen en un orden que preserva su significado y operabilidad.	Operable	A
2.2.3	El tiempo no es parte esencial del evento o actividad presentada por el contenido, exceptuando los multimedia sincronizados no interactivos y los eventos en tiempo real.	Operable	AAA
3.3.1	Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos, el elemento erróneo es identificado y el error se describe al usuario mediante un texto.	Comprensible	A
3.1.3	Se proporciona un mecanismo para identificar las definiciones específicas de palabras o frases usadas de modo inusual o restringido, incluyendo expresiones idiomáticas y jerga.	Comprensible	AAA
3.1.5	Cuando un texto requiere un nivel de lectura más avanzado que el nivel mínimo de educación secundaria una vez que se han eliminado nombres propios y títulos, se proporciona un contenido suplementario o una versión que no requiere un nivel de lectura mayor a ese nivel educativo.	Comprensible	AAA
3.1.6	Se proporciona un mecanismo para identificar la pronunciación específica de las palabras cuando el significado de esas palabras, dentro del contexto, resulta ambiguo si no se conoce su pronunciación.	Comprensible	AAA
3.2.5	Los cambios en el contexto son iniciados únicamente a solicitud del usuario o se proporciona un mecanismo para detener tales cambios.	Comprensible	AAA

4 Conclusiones

El sitio web analizado tiene un nivel de accesibilidad bajo, en opinión de los expertos que participaron en el estudio. Sin embargo, no existe una opinión unánime respecto a todos los criterios de satisfacción que WCAG 2.0 establece para analizar en una página web. Con el estudio se ha comprobado que existen criterios de WCAG 2.0 que nos son valorados de la misma forma por parte de los evaluadores, utilizando incluso las mismas herramientas para ello. Entre las razones para justificar esta disparidad de opiniones podrían encontrarse: la experiencia de los evaluadores, el grado de subjetividad que permite introducir cada criterio en su validación, o la claridad de su explicación en el propio estándar WCAG 2.0.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por la Comisión Europea, a través del proyecto ESVI-AL del programa ALFA.

Referencias

1. Introducción a la accesibilidad web. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, INTECO, 2008. Disponible en: www.inteco.es/file/bpoTr1nHdohApbHgFsyFSw.
2. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. World Wide Web Consortium, 2008. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
3. Herramientas de evaluación de la accesibilidad web. Instituto Nacional de Tecnologías de la comunicación, INTECO, 2008. Disponible en: <http://www.inteco.es/file/bpoTr1nHdoguB2ZrJ-Xl7g>.
4. Hileral, J.R., Díez, T., Domínguez, M.J., Moreno, L., Sangilbert, D. Guía rápida de evaluación automatizada de contenidos web según WCAG 2.0 usando herramientas de software libre. V Congreso Internacional de Diseño, Redes de Investigación y Tecnología para todos, DRT4ALL, Madrid, 2013.