

# Caminando hacia una Metodología de Evaluación de Accesibilidad Web para Personas con Limitaciones Visuales

Saulo de J. TORRES

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Tecnológica de Pereira  
Pereira, Risaralda, Cód. Postal 66001000 Colombia

Luis RODRIGUEZ

Facultad de Informática, Universidad Pontificia de Salamanca  
Madrid, España, Cód. Postal 28006 España

Carlos A. MENESES

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Tecnológica de Pereira  
Pereira, Risaralda, Cód. Postal 66001000 Colombia

## RESUMEN

Formulado el problema: Falta de condiciones para que las personas con limitaciones visuales accedan a la información Web, se define el objetivo general de desarrollar una metodología de evaluación para el acceso a la información Web de las personas con limitaciones visuales.

Se inicia con un estudio preliminar que hace reflexionar sobre la siguiente hipótesis: "Gran parte de la información que hay en Internet no es accesible porque faltan, sensibilidad, conocimiento por parte de los diseñadores Web y una legislación que exija el diseño de páginas Web accesibles en Colombia".

Además se presentan los avances investigativos logrados para alcanzar una metodología de evaluación de accesibilidad Web.

**Palabras Claves:** Discapacidad, Web 2.0, Accesibilidad, Pautas de Accesibilidad, WCAG, Sensibilidad.

## ABSTRACT

Formulated the problem; lack of conditions for people with visual impairments to access Web information, its partners will define the overall objective of developing an evaluation methodology for access to information on the Web for people with visual impairments.

It begins with a preliminary study to reflect on the following hypothesis: "Much of the information on the Internet is not accessible because it lacks sensitivity and knowledge of Web designers, as well as lack legislation requiring the design of Web pages available in Colombia.

We present the research progress made towards a methodology for evaluating Web accessibility.

**Keywords:** Disabilities, Web 2.0, Accessibility, Accessibility Guidelines, WCAG, Sensitivity.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Formulación del problema

En la actualidad, las diversas páginas Web con sus múltiples esquemas y gran potencial de servicios son accedidas fácilmente por aquellas personas que no tienen limitaciones físicas severas ni poseen dificultades tecnológicas para el acceso a la información Web, contrario a lo que sucede con las personas con limitación y las personas que utilizan ayudas tecnológicas de bajo desempeño, que a menudo enfrentan muchos problemas cuando desean acceder al contenido en la Web.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 1.000 millones de personas en el mundo poseen algún tipo de discapacidad, lo que equivale aproximadamente a un 15% de la población mundial, proporción que ha venido en aumento, como lo expresa ARTHUR CALASANS, quien además agrega: « Hoy en día la discapacidad se considera una cuestión de derechos humanos. Las personas están discapacitadas por la sociedad, no sólo por sus cuerpos. Estos obstáculos se pueden superar si los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, los profesionales y las personas con discapacidad y sus familias trabajan en colaboración. » [18]. En Colombia, el número de personas discapacitadas está alrededor de dos millones setecientos mil [4].

La Tecnología Web también debe ser competente para suplir las necesidades de esta población y ser lo suficientemente accesible de acuerdo a las características del usuario. Anualmente, se crean millones de páginas Web de manera arbitraria y poco controlada, sin seguir los estándares para la creación de las mismas y sin preocuparse por su accesibilidad, dejando de lado a las personas con alguna discapacidad física, quienes posiblemente representan un mercado activo, potencialmente lucrativo.

### 1.2. Justificación

El artículo 13 de la Constitución Política Colombiana plantea: "Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación...". Este artículo puede dar lugar a tutelas para

que los discapacitados exijan como derecho fundamental su equiparación de oportunidades para el acceso a la Web. Al final dice: “El Estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan”. Por lo tanto, se puede inferir que esto aplica sobre el acceso a la Web, ya que todo individuo dentro del territorio colombiano debe contar con las mismas oportunidades, sin importar su locación, nivel social o escolar, entre otros.

El desarrollo de una metodología de evaluación de sitios Web representa una herramienta poderosa para los diseñadores Web, ya que define las métricas, pautas y estándares para cumplir con las condiciones de accesibilidad y genera un ambiente óptimo para la obtención de información en la red, además de orientar al diseñador Web sobre los conceptos y estructuras para el desarrollo de páginas de Internet.

### 1.3. Situación en Colombia

Aun cuando el consorcio mundial de la Web (W3C) con su iniciativa para la accesibilidad a la Web (WAI) y la Guía de Accesibilidad para el Contenido en la Web (WCAG), han creado las guías WCAG 1.0 con 14 directrices para la Web 1.0 y la WCAG 2.0 con 12 pautas ahora con 4 principios para la Web 2.0, en Colombia, no hay ninguna regulación que establezca la obligatoriedad del cumplimiento de las Directrices de Accesibilidad para sitios Web. Sin embargo el 14 de abril de 2008 la Presidencia de la República firmó el Decreto 1151 sobre Gobierno Electrónico [19].

Aunque el Decreto no menciona las pautas de accesibilidad, en su artículo 6° le delega al Ministerio de Comunicaciones la labor de expedir el Manual para la Implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea, y allí es donde muy seguramente se llenará el vacío legal, donde la accesibilidad Web aún no aparece. Bueno sería que a esta iniciativa se sumara la Vicepresidencia de la República con su Programa de Derechos Humanos y Discapacidad (ahora en manos del Ministerio de la Protección Social).

## 2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### 2.1. Hipótesis

Gran parte de la información que hay en Internet no es accesible por la falta de sensibilidad y de conocimiento en los diseñadores Web, así como por la falta de legislación estricta que exija el diseño de páginas Web accesibles en Colombia [26].

Por lo tanto, es necesario saber el grado de conocimiento y sensibilidad de los desarrolladores de contenido, con relación a las pautas y legislación sobre accesibilidad, para poder implementar una metodología de evaluación adecuada.

**Resultados:** Mediante encuesta de opinión se realizó estudio estadístico a 100 diseñadores Web en Colombia (inicialmente a 70, PUBLICADO EN [27]), para valorar en un calificativo de 0 a 10 (0 lo más bajo y 10 lo más alto), obteniendo los siguientes

resultados: El grado de sensibilidad a diseñar accesiblemente (promedio 3,83), conocimientos técnicos de accesibilidad (promedio 3,16) y conocimiento de legislación para la accesibilidad (promedio 2,19).

Mediante una relación matemática de causalidad entre estos tres conceptos como variables se demuestra que los conocimientos técnicos dependen con mayor grado de los otros dos, la sensibilidad y la legislación, es decir se requiere motivación y presión para aprender a hacer las cosas. Por otra parte, se muestra que el factor más determinante e independiente por su mayor divergencia es la sensibilidad, que vendría a ser el factor que habría que promover primero para motivar lo demás. (Sobre estos avances de 100 encuestados se presentó ponencia en el XVII Simposio Internacional de Modelos Matemáticos Aplicados a las Ciencias (SIMMAC), Costa Rica febrero de 2010). Con estos resultados ya se tienen buenos argumentos para caminar sobre los objetivos específicos en el propósito de lograr el objetivo general.

### 2.2. Objetivo General

Diseñar una metodología de evaluación de accesibilidad de páginas Web para personas con limitaciones visuales aplicable a la realidad de Colombia.

#### 2.2.1 Objetivos Específicos

- Analizar los distintos tipos de limitaciones visuales, especialmente aquellos que tienen que ver con el acceso a la información en la Web.
- Analizar las distintas metodologías de evaluación de la accesibilidad.
- Definir los estándares propios necesarios para la evaluación de páginas Web accesibles para personas con limitaciones visuales en el contexto de Colombia.
- Definir y crear las métricas requeridas para valorar la accesibilidad de los sitios Web.
- Crear un centro de recursos en línea sobre accesibilidad para personas con limitaciones visuales.

## 3. RESULTADOS

Con relación a cada uno de los anteriores objetivos específicos, se presentan los siguientes resultados:

- Analizar los distintos tipos de limitaciones visuales, especialmente aquellos que tienen que ver con el acceso a la información en la Web.

**Resultados:** Con base a la clasificación visual de la Federación Internacional de Deportes Braille (IBSA), B1 “ciegos totales”, B2 y B3 “deficientes visuales”, como en [9], clasificación también considerada en la investigación tutelada de: [28]. Además, Como el proceso de ver está en el cerebro, se ha hecho un estudio estadístico a 30 internautas limitados visuales (se espera aumentar la muestra) sobre las preferencias de pensamiento y utilización del cerebro en el modelo 4Q que divide al cerebro en 4 cuadrantes: A, lógico matemático; B, orden y sistematización; C, social y humanístico, D, artístico y creativo, utilizando el test del Doctor Carlos Jiménez en [12], resultando en la calificación más alta para el

cuadrante B de 86,25%, es decir, las personas con limitaciones visuales utilizan preferentemente el cuadrante cerebral B de Orden y Sistematización. Lo que indica que si en la información Web se adoptan secuencias ordenadas las personas con limitaciones visuales las “verían” más fácilmente. (Este estudio ha sido solicitado para su valoración y posible publicación en inglés, en Journal of Mathematics and System Science (ISSN 2159-5291, USA).

- Analizar las distintas metodologías de evaluación de la accesibilidad.

**Resultados:** Considerando como base a la investigación tutelada en [28], se trabaja esta metodología ahora centrada en conceptos de usabilidad.

- Definir los estándares propios necesarios para la evaluación de páginas Web accesibles para personas con limitaciones visuales en el contexto de Colombia.

**Resultados:** Se adoptan los estándares recomendados de la WCAG [32], también adoptados como normas de facto para Europa y se utilizan la nueva versión beta del servidor TAW (Test de Accesibilidad Web), como en [25] y aún con mayor preferencia el software libre y de fuentes abiertas AChecker [1], que evalúan los sitios Web según la WCAG 2.0.

- Definir y crear las métricas requeridas para valorar la accesibilidad de los sitios Web.

**Resultados:** En la tutoría de dos grupos de estudiantes para obtener el título de Ingeniero de Sistemas: un grupo evaluó la Accesibilidad de las páginas de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) [21], con participación del Centro de Recursos Informáticos y Educativos (CRIE) de la UTP. Y el otro grupo, con el proyecto ANAWE [20], con publicación en [28] y paper para CEDI 2010 titulado “4 Principios para un objetivo, accesibilidad para todos en la Web 2.0”. Se definen las métricas preliminares percentílicas que complementan las valoraciones AChecker y TAW que luego mejoradas se utilizan en el sistema de información “VerWeb” (SIVW), un portal en línea que recibe voluntariamente los sitios Web que clasifica y presenta en un Top 21 de los sitios Web más accesibles para personas con discapacidad. Donde a la fecha de publicación de este artículo se tienen registrados y evaluados más de 500 sitios Web colombianos, corroborando también los resultados del proyecto ANAWE que modela un prototipo software que selecciona, evalúa y clasifica la accesibilidad de sitios Web de mayor relevancia en Colombia en forma automática día a día como una especie preliminar de Agente inteligente, donde en un estudio estadístico inicial de 650 sitios Web de importante utilización en el país valora la accesibilidad en promedio de un 18,2% para Colombia.

- Crear un centro de recursos en línea sobre accesibilidad para personas con limitaciones visuales.

**Resultados:** En el grupo de servidores del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira UTP, se ha creado un portal en línea que ahora inicia, como un Sistema de Información denominado “VerWeb” (SIVW), que evalúa en tiempo

real, la accesibilidad de los sitios Web según una métrica particular percentílica, los resultados de los problemas detectados por el software libre AChecker con base a los estándares de la WCAG 2.0. El (SIVW) almacena los sitios Web que voluntariamente se van registrando y presenta en línea una clasificación del Top 21 de los sitios Web mejor evaluados, generando una competencia para los diseñadores Web alcanzar los mejores niveles en accesibilidad Web para sus producciones. Con los recursos AChecker se tiene también la opción para detectar la ubicación y los problemas que deben corregirse. Con este (SIVW) se espera promover la participación de grupos de investigación que trabajen por una Web más accesible, como se ha logrado iniciar con la creación de la línea Accesibilidad en el grupo de investigación NYQUIST. Además, por medio de la UTP se ha presentado un proyecto de cofinanciación ante COLCIENCIAS, entidad del país que financia proyectos de investigación para la creación de un Observatorio permanente en línea con su Laboratorio de Accesibilidad Web, que sirva como referente investigativo sobre las nuevas técnicas y desarrollos, así como también la valoración permanente de los sitios Web más relevantes de Colombia en términos de accesibilidad para todos. Ya se está en la puerta de esta Metodología de Evaluación que no se puede considerar finalizada, visitando: <accesibilidad.utp.edu.co/>

#### 4. CONCLUSIONES

- La falta de conocimientos técnicos para el diseño de sitios Web accesibles depende causalmente con mayor grado de sensibilidad (motivación y presión) y de una legislación estricta que exija la accesibilidad. Esta situación también expone a las empresas, directores y diseñadores Web a mayores gastos y perjuicios, cuando se enfrenten a exigidas tutelas de accesibilidad sin excusa, porque como se dice “El que inocentemente peca inocentemente se condena”.
- La sensibilidad es el factor más independiente o determinante que puede motivar una legislación estricta para promover el conocimiento y con ello el diseño de sitios Web accesibles en Colombia.
- El desarrollo de una metodología de evaluación de sitios Web representa una herramienta poderosa para el control de la accesibilidad Web, ya que define las métricas, pautas y estándares para cumplir con las condiciones de accesibilidad y genera un ambiente óptimo para la obtención de información en la red. Además de orientar al diseñador Web sobre los conceptos y estructuras para el desarrollo de páginas de Internet.
- Gran parte de la información que hay en Internet no es accesible por la falta de sensibilidad y conocimiento en los diseñadores Web, así como falta de una legislación estricta que exija el diseño de páginas Web accesibles en Colombia.
- No es suficiente que existan más de mil millones de discapacitados en el mundo y con ellos más de 2 millones setecientos mil en Colombia, además de las personas que transitoriamente entran en discapacidad por lesiones o medios no adecuados para el acceso a la información en la

Web para que los diseñadores construyan páginas Web accesibles.

- En Colombia existe un bajo índice de conocimientos de legislaciones (21,9%), técnicas (31,6%) y sensibilidad (38,3%) por los diseñadores Web para la construcción de sitios Web accesibles.
- Es importante apoyar y difundir el conocimiento de las directrices para el diseño de una Web Accesible.
- Es necesario fomentar el uso de pautas para la accesibilidad web en Colombia, ya que no existen leyes concretas que garanticen la igualdad de acceso a la información.
- Es necesario motivar a los estudiantes para que construyan software de calidad y en un futuro ayudar a subir el bajo índice de accesibilidad detectado en 650 sitios Web del país ESTUDIADOS, que según métrica creada y presentada en el proyecto “ANAWÉ” [20]. La accesibilidad es en promedio de 18,4% para Colombia, es decir, INACCESIBLE.

Los sitios Web creados en la UTP, donde se puedan publicar observaciones, estudios e investigaciones tendientes a mejorar la accesibilidad Web para las personas con discapacidad, son un gran paso en el camino de encontrar una metodología de evaluación accesibilidad Web para discapacitados que sirva como referente nacional en Colombia a todos los diseñadores Web.

## 5. REFERENCIAS

- [1] AChecker. (2011). AChecker. [En línea]. <<http://atutor.ca/credits.php>> [Consultado el 09 de enero de 2012].
- [2] J. Ascencio, J. Bueno, I. Mira, S. Torres, (2009). “Metodología de Evaluación de Accesibilidad Web para personas con Limitaciones Visuales”. Trabajo como proyecto de Pregrado (UTP), (diciembre de 2009) p. 1-200.
- [3] B. Ortiz, 2004. Niños Invisibles. Octaedro, Barcelona, España
- [4] DANE. (s.f.). Censo 2005 Discapacidad en Colombia. Obtenido de [www.dane.gov.co/files/censo2005/discapacidad.pdf](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/discapacidad.pdf)
- [5] DANE, (2008). Indicadores Básicos Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) [en línea]. Bogotá: [http://www.dane.gov.co/files/comunicados/cp\\_tic\\_agos08.pdf](http://www.dane.gov.co/files/comunicados/cp_tic_agos08.pdf)
- [6] El Espectador, (2008). 30 de cada 100 colombianos tienen un computador (Tecnologías) [en línea]. Bogotá: Periódico el Espectador en Colombia <http://www.elespectador.com/tecnologia/articulo-30-de-cada-100-colombianos-tienen-un-computador>
- [7] Fundación Orange, (2002). “Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España.” En: <<http://www.accesibilidadparatodos.com/estadisticas.jsp>>

[8] H. Shawn. (2002). Understanding Web Accessibility. In Constructing Accessible Web Sites. Glasshaus: April 2002

[9] IBSA, (1989). Clasificación Visual IBSA [en línea]. España: <http://www.ibsa.es/docinteres/procedimientosdedepartamentom edico/ibsamemedicalproceduresrevised.pdf>

[10] INCI, O. Gallego, S. Rodríguez, (2007). Accesibilidad a los sitios Web del estado Colombiano [en línea]. Colombia: <[http://www.inci.gov.co/apc-aa-files/2bcc83b494b2b61ea5709717589bfe36/cartilla\\_accesibilidad\\_18diciembre1242](http://www.inci.gov.co/apc-aa-files/2bcc83b494b2b61ea5709717589bfe36/cartilla_accesibilidad_18diciembre1242)>

[11] INE. (2002). “Encuestas sobre discapacidades, deficiencias y estado de la salud.”, Notas de Prensa. 5 de junio de 2002

[12] C. Jiménez (2009). “Diagnóstico cerebro total”, [En línea], <<http://www.ludicacolombia.com>>

[13] L. Mejía, S. Suárez, S. Torres, (2011). “Prototipo de una aplicación Web para la enseñanza y el aprendizaje para la visagrafía (lenguaje de señas...)”. Trabajo como proyecto de pregrado (UTP), (ABRIL de 2011) p. 1-93.

[14] Ministerio de Comunicaciones (2008). Manual para la implementación de la estrategia de gobierno en línea de la república de Colombia [en línea] [http://www.gobiernoenlinea.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=85c01f61-746e-407b-b927-e70fe42fe2cd&groupId=10136](http://www.gobiernoenlinea.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=85c01f61-746e-407b-b927-e70fe42fe2cd&groupId=10136)

[15] MTIC. (2011). “Manual para la implementación de la estrategia de gobierno en línea de la república de Colombia versión 3”. [En línea]. Bogotá Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones <[http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/Manual\\_GEL\\_V3\\_0\\_Ajustado\\_Abr\\_7\\_11.pdf](http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/Manual_GEL_V3_0_Ajustado_Abr_7_11.pdf)> [Consultado el 5 de NOVIEMBRE de 2011].

[16] Nosolousabilidad.com. Qué es la Accesibilidad Web. (2003). [En línea], [Publicado 14 de Julio, 2003]. Disponible World Wide Web: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/accesibilidad.ht>

[17] OMS. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, (2008). Disability and Rehabilitation Team. [En línea] <http://www.who.int/disabilities/en/>

[18] A. CALAZANS, OMS. (2011). 10 datos sobre la discapacidad. [En línea] <http://www.who.int/features/factfiles/disability/es/index>

[19] República de Colombia, (2008). Decreto 1151 del 14 de abril de 2008 [en línea]. Colombia: <http://www.escuelapnud.org/2009/ponencias/udes/documentos/Dec1151.pdf>

[20] H. Pérez, F. Sandoval, S. Torres, (2011). “ANAWÉ creación de un prototipo que evalúe el estado de la accesibilidad en Colombia”. Trabajo como proyecto de pregrado (UTP), (junio de 2011) p. 1-132.

[21] N. Rodríguez, J. Triana, S. Torres, (2010). “Evaluación del grado de accesibilidad de la web de la Universidad Tecnológica de Pereira mediante la especificación doble A de WCAG 2.0”. Trabajo como proyecto de pregrado (UTP), (agosto de 2010) p. 1-233.

[22] H. Shawn, (2002). Understanding Web Accessibility. In Constructing Accessible Web Sites. Glasshaus: April 2002

[23] SIDAR, (2007). EL W3C Y la WAI [en línea].Madrid: Fundación Sidar.  
<http://www.sidar.org/recur/desdi/wai/index.php>

[24]SUPPORT-EAM, (2008). Curriculum de Evaluación de Accesibilidad [en línea].España: <[http://www.support-eam.org/waacc/es/02\\_disabilities\\_es.html](http://www.support-eam.org/waacc/es/02_disabilities_es.html)>

[25] TAW Test de Accesibilidad Web. (2008). [En línea]. Disponible World Wide Web: <<http://www.tawdis.net/>>.

[26] S. Torres, (2008). “Accesibilidad en la Web para las Personas con Discapacidad mucho dicho pero muy poco hecho”. *Ciencia y Técnica (UTP)*, n° 39 (septiembre de 2008) p. 338-343.

[27]S. Torres, J. Bueno, (2009). “De que sirven señas de mudos para un ciego y la voz hablada para un sordo”. *Ciencia y Técnica (UTP)*, n° 42 (agosto de 2009) p. 183-186.

[28] S. Torres, H. Pérez, F. Sabogal, (2009). “ANAWE en busca del estado de la accesibilidad”. *Ciencia y Técnica (UTP)*, Volumen XVI n° 44 (abril de 2010) p. 190-194.

[29] S. Torres, L. Rodríguez, (2009). “Metodología de Evaluación de Accesibilidad Web para personas con limitaciones Visuales”. Trabajo de Investigación Tutelada (UPSAM), n° (septiembre de 2009) p. 1-175.

[30] S. Torres, J. Veloza, A. López, (2008), A. “Ajedrez en Grid con Accesibilidad para Todos”. *Ciencia y Técnica (UTP)*, n° 40 (diciembre de 2008) p. 165-170.

[31] S. Torres, J. Veloza, A. López, (2008), B. “Ontologías Websemántica, Metadatos para ver con los oídos, oír con los ojos y hablar para todos”. *Ciencia y Técnica (UTP)*, n° 40 (diciembre de 2008) p. 171-176.

[32] WAI, (2005) “Iniciativa de Accesibilidad Web”, en <<http://www.w3.org/WAI/>>

[33] WCAG Web Content Accessibility Guidelines (2008) [En línea]. Disponible World Wide Web: <<http://www.w3.org/TR/WCAG>>

[34] WEB ASSESSIBILITYINITIATIVE. Introducción a la Accesibilidad Web [En línea]. Disponible World Wide Web: <<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>>

[35] W3C (2008) “Entendiendo las WCAG 2.0”, <<http://www.w3.org/TR/2007/WD-UNDERSTANDING-WCAG20-20070517/>>