



# **La Accesibilidad Web como estrategia de calidad en plataformas b-learning**

**PEDRO L. ALFONZO SONIA I. MARIÑO**

**Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste, 9 de Julio 1449, 3400 Corrientes Argentina**

**[plalfonzo@hotmail.com](mailto:plalfonzo@hotmail.com), [simarinio@yahoo.com](mailto:simarinio@yahoo.com)**

## **RESUMEN**

La aplicación de las Pautas de Accesibilidad a los Contenido Web permite disponer de contenidos accesibles destinado a una diversidad de sujetos con discapacidad. Por lo expuesto, se considera de importancia contemplar los estándares internacionales para evaluar la calidad de un producto software, siendo uno de los referentes la accesibilidad. En este trabajo, se presenta una experiencia de evaluación automática de la Accesibilidad Web en una herramienta software ampliamente utilizada como instrumento del modelo pedagógico b-learning. Se describe la metodología aplicada, una síntesis del evaluador automático, herramienta elegida en este caso. Los resultados obtenidos indican el incumplimiento de algunos criterios propuestos por los estándares internacionales, que debe cumplir la plataforma educativa seleccionada como objeto de estudio, a los efectos de garantizar el acceso a los contenidos a aquellos usuarios presenten alguna discapacidad.

**Palabras claves:** Educación Superior, accesibilidad WEB, WAI 2.0, plataformas educativas, sitios educativos.



## 1. INTRODUCCIÓN

En la Educación Superior, la introducción de las TIC, y sus métodos y herramientas se vislumbra en una diversidad de aplicaciones. Éstas favorecen el afianzamiento de la Sociedad del Conocimiento.

Es así como se ofrecen distintos modelos pedagógicos. Uno de ellos es el denominado Blended Learning ó b-learning. Entendiéndose por éste a aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial (Bartolomé, 2004).

Un tema de interés de diversos organismos mundiales es la Accesibilidad Web (AW). Entre las principales acciones se menciona la abordada por el W3C (Consortio World Wide Web), plasmada en su Iniciativa para la Accesibilidad a la Web (WAI o Web Accessibility Initiative). Su objetivo es definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, a los contenidos Web.

Este aspecto incide en la calidad del software, por ejemplo en los espacios educativos mediadores de procesos de b-learning.

En este contexto, existen estándares internacionales que aseguran el acceso a los contenidos de un entorno b-learning. Uno de ellos son los vinculados a la AW.

Sigalés (2004 p. 5), expresa “el entorno virtual de aprendizaje debería estar sustentado en una plataforma tecnológica accesible, diseñada teniendo en cuenta criterios de usabilidad y de flexibilidad. En función de la frecuencia e intensidad de las actividades presenciales y de la situación y necesidades de los estudiantes...”.

La Ingeniería del Software (IS) es una disciplina que comprende los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta su mantenimiento desde que se inicia su uso (Sommerville, 2005; Pressman, 2010).

El estándar IEEE (IEEE STD 610-1990), define la calidad del software como el “grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los



requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”.

Dado que la accesibilidad web es uno de los criterios de la calidad del software existen una diversidad de métodos y herramientas diseñadas para su utilización en los procesos de diseño y desarrollo que aborda. En este sentido, se considera de importancia contemplar los estándares internacionales para desarrollar y evaluar la calidad de un producto software en general (tradicional o basado en entornos Web), dado que su construcción no puede estar exenta de la aplicación de los mismos, siendo uno de los referentes la accesibilidad (Mariño et al., 2015).

En relación a los estándares, a nivel internacional, la ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO).

La aprobación de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.0 como estándar internacional ISO/IEC (ISO / IEC 40500:2012) data del año 2012. Aplicarlas permite disponer de contenido accesible destinado a una diversidad de sujetos con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, sordera y pérdida de la audición, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitado movimiento, entre otros (ISO, 2012). Por ello, se relaciona a la disminución de barreras de acceso a los sitios web.

Las WCAG están dirigidas a una variada audiencia: diseñadores de sitios web, evaluadores especialistas, organizaciones interesadas en otorgar a sus sitios un nivel de accesibilidad adecuado; e interesados en asegurar y garantizar que todas las personas con o sin discapacidad puedan acceder a la información de la web.

Como se expuso previamente (Mariño et al., 2015) la experimentación que se describe constituye parte de una investigación centrada en la revisión y aplicación de métodos y herramientas para la generación de sistemas informáticos. En este sentido, la evaluación y la aplicación de estándares en el diseño y desarrollo de sitios web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores con miras a su escalabilidad,



en particular los educativos introduciendo conceptos de calidad de la Ingeniería del Software como es la Accesibilidad Web.

Particularmente, se presenta una experiencia de evaluación de la AW en una herramienta software ampliamente utilizada como instrumento del modelo pedagógico b-learning.

Entre otros antecedentes nacionales vinculados a la temática se mencionan los tratados en equipos de universidades y presentados en (Varas et al. 2015; Rossi, et al., 2015; Gallardo et al., 2016; Rossi et al, 2016; Martín et al., 2016).

## 2. METODOLOGÍA

Se sintetiza la metodología diseñada y aplicada para evaluar la AW de la plataforma educativa seleccionada como objeto de estudio, un producto ampliamente utilizado para sostener procesos de aprendizaje en la modalidad *b-learning*.

**Etapa 1.** Se relevaron proyectos similares vinculados al estudio de la accesibilidad en el dominio de la educación.

**Etapa 2.** Se seleccionó una herramienta comprendida en el software libre que facilita la implementación plataformas educativas. Por razones de privacidad no se especifica nombre y dirección electrónica del sitio analizado.

**Etapa 3.** Se determinaron los criterios establecidos por las pautas WCAG 2.0. Se utilizó como navegador Google Chrome.

**Etapa 4.** Se seleccionó y aplicó como validador automático EXAMINATOR, un servicio en línea para evaluar de modo automático la accesibilidad de una página web.

**Etapa 5.** Se sistematizaron y procesaron los datos.

**Etapa 6.** Se analizaron los resultados y se elaboraron recomendaciones.



### 3. RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados obtenidos de aplicar el validador automático EXAMINATOR, a una plataforma de software libre. El estudio se basó en las pautas definidas por la WCAG 2.0 (W3C, 2013). Siguiendo el estándar propuesto por el W3C. Los principios analizados se agrupan en pautas y éstas a su vez definen los criterios a verificar.

**A. PERCEPTIBLE:** son aquellas condiciones que buscan que la información y los componentes de la interfaz del usuario sean presentados, de modo que pueda percibirlo de la manera más inteligible u óptima:

- i. *Alternativas textuales*, alternativas para convertir texto a otros formatos dependiendo la capacidad de la persona que los necesite;
- ii. *Medios tempodependiente*, para proporcionar acceso a los multimedia tempodependientes y sincronizados, como son sólo audio, sólo vídeo, audio y vídeo, audio y/o video combinado con interacción;
- iii. *Adaptable*, contenido que pueda presentarse de diferentes formas sin perder información o estructura;
- iv. *Distinguible*, se busca facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo;

**B. OPERABLE:** garantizar que los componentes de usuario y la interfaz de navegación deben ser fáciles:

- i. *Accesible por teclado*, proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado;
- ii. *Tiempo suficiente*, proporcionar el tiempo suficiente para leer y usar el contenido;



- iii. *Convulsiones*, no diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones;
- iv. *Navegable*, proporcionar medios para ayudar a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.

**C. COMPENSIBLE:** la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser claros. Se enfoca en características como:

- i. *Legibilidad*, hacer que los contenidos textuales resulten claros y comprensibles;
- ii. *Predecible*, hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera previsible;
- iii. *Entrada de datos asistida*, para ayudar a evitar y corregir los errores.

**D. ROBUSTO:** El contenido debe ser lo suficientemente consistente y fiable como para permitir su uso con una amplia variedad de agentes de usuario, ayudas técnicas y preparado para las tecnologías posteriores.

- i. *Compatible*, para maximizar la semejanza con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas.

EXAMINATOR, es un servicio en línea que evalúa de manera automática la accesibilidad de una página web, usando como referencia algunas técnicas recomendadas por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0). Otorga una puntuación entre 1 y 10 de acuerdo a los errores y aciertos detectados, asignándole una nota y proporciona un informe detallado de las pruebas realizadas. También identifica y marca los elementos revisados en cada prueba para saber dónde se deben efectuar las correcciones. Cada prueba realizada está relacionada directamente con una técnica o fallo de las WCAG 2.0 y donde las

barreras de accesibilidad aumentan en proporción directa al número de errores. Otorga una calificación a cada comprobación: Excelente (10), Muy Bien (8 ó 9), Bien (6 ó 7), Regular (4 ó 5), Mal (2 ó 3) y Muy Mal (1) (Benavidez, 2012).

Se evaluó la página principal de la plataforma educativa elegida. En la Fig. 1, se visualiza la puntuación global obtenida, siendo ésta de 7.8, una calificación bastante alta.

Teniendo en cuenta los criterios que se destacan por su incumplimiento, en la Fig. 2 se observa el resultado obtenido al pulsar sobre la ficha “Muy Mal”, como ser la utilización de atributo HTML para controlar la presentación del texto. Se recomienda utilizar las CSS para controlar la presentación visual del texto, permitiendo a las aplicaciones de usuario modificar las características visuales del texto, de acuerdo a sus necesidades.



**Fig. 1.** Resultado general.



**Fig. 2.** Incumplimiento de criterio

También es importante resaltar el cumplimiento de algunos criterios que poseen una valoración de excelente como ser:

- Se usan elementos de encabezado. Lo que garantiza que las secciones tengan encabezados que los identifiquen, indicando la organización del contenido y facilitando su navegación.
- No se usan atributos para controlar la presentación visual. Esto facilita la interacción de las ayudas técnicas con el contenido; separando el contenido de su presentación.
- Todas las imágenes tienen una alternativa textual. Esto permite que el texto alternativo cumpla la misma función que la imagen, en la página.
- Se identifica el idioma principal de la página con el código "es". Siendo importante para que las ayudas técnicas y las aplicaciones de usuario convencionales puedan procesar los textos con mayor fidelidad.
- La página tiene un elemento "title". Permitiendo representar al documento.

En la Fig. 3, al pulsar la ficha "Tablero" se observa con en mayor detalle una lista completa de pruebas realizadas y los resultados obtenidos de acuerdo a la ponderación asignada cada criterio, como así también el puntaje obtenido (7.8).



Fig. 3. Lista completa de pruebas

Por otra parte las pruebas reciben distintos puntajes según el impacto en cada una de las discapacidades de los usuarios, es decir, informa el nivel de accesibilidad para determinada discapacidad, donde sobresale la limitación “de los miembros superiores” con un puntaje de 9.3 (Tabla 1) y las demás limitaciones con similar puntaje.

**Tabla 1.** Resultados según discapacidad

| Limitación                  | Puntaje | Pruebas |
|-----------------------------|---------|---------|
| total para ver              | 7.4     | 16      |
| grave para ver              | 7.8     | 14      |
| de los miembros superiores. | 9.3     | 9       |
| para comprender             | 7.2     | 9       |
| derivadas de la edad        | 7.8     | 13      |

#### 4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

El b-learning es una estrategia pedagógica sustentada en los principios de la TIC como apoyo a procesos de enseñanza y aprendizaje.

El análisis expuesto indica el incumplimiento de criterios propuestos por los estándares internacionales, que debe cumplir la plataforma educativa seleccionada, un producto ampliamente utilizado para sostener procesos de aprendizaje en la modalidad *b-learning*, a los efectos de garantizar el acceso a los contenidos a aquellos usuarios presenten alguna limitación por discapacidad.

Por otra parte, el presente trabajo indica la necesidad de aplicar distintos validadores a los sitios web, es así como se pueden complementar los resultados que cada una de estas herramientas generan y brindar evaluaciones de calidad de mayor.

Dada la evolución de las tecnologías móviles en espacios de Educación Superior se continuarán los análisis de la Accesibilidad Web utilizando diversos validadores.

#### REFERENCIAS

Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. Pixel Bit. Revista de Medios y Educación, 23, 7-20.

Benavidez C (2012), Libro Blanco eXaminator, disponible en [http://examinator.ws/info/libro\\_blanco\\_examinator.pdf](http://examinator.ws/info/libro_blanco_examinator.pdf)

EXAMINATOR. Evaluador de la Accesibilidad Web. Disponible en: <http://examinator.ws/>.



- Gallardo, C., Funes, A., Ahumada, H. (2016). Modelo Integral para la Evaluación de la Calidad de la Accesibilidad al Contenido Web. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación, WICC 2016.
- IEEE STD 610-1990. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
- ISO (2012). ISO/IEC 40500:2012. Information technology - W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Disponible en: [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=58625](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=58625). Consulta: Diciembre 2014.
- Mariño S. I., Alfonso P. L., Godoy M. V. (2015). Directrices de la WCAG 2.0 para asegurar la Accesibilidad Web en una plataforma educativa, VI Congreso virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia.
- Martín, A., Gaetán, G., Saldaño, V., Miranda, G., Sosa, H., Pires, A., Nichele, E. (2016). Evaluaciones de Accesibilidad y Usabilidad en la WWW: Propuestas para Mejorar la Experiencia del Usuario. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación, WICC 2016.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico*. Madrid: Pearson Education, S.A., Edition 7<sup>o</sup>.
- Rossi, B., Chapetto, V., Curti, M. (2015). Accesibilidad de la información en los sitios web de entidades bancarias públicas y privadas de la República Argentina. 44 JAIIO. Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa.
- Rossi, B., Ortiz, C., Chapetto, V. (2016). Accesibilidad de la Información en Sitios Web argentinos. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación, WICC 2016.
- Sigalés, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles RU&SC. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Vol. 1, Núm. 1, septiembre-noviembre, 2004, pp. 1-6.



- Sommerville, I. (2005). "Ingeniería del Software". Ed. Pearson, Edition 7<sup>o</sup>.
- Varas, V. D., Agüero, A. L., Guzmán, A. Elena, Martínez, M. (2015).  
Importancia y beneficios de la Accesibilidad Web para todos, X  
Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología,  
p. 357-366.
- W3C. Consorcio World Wide Web. Disponible en: <http://www.w3c.es/>.
- WAI. Web Accessibility Initiative. Disponible en:  
<http://www.w3c.es/traduccion/es/wai/intro/accessibility>.
- World Wide Web- Oficina Española-Guía Breve de Accesibilidad Web.  
Disponible en:  
<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/accesibilidad>.