

Accesibilidad web. Estrategias y aplicaciones.

Sonia I. Mariño, Pedro L. Alfonzo, Verónica K. Pagnoni, Silvana V. Armana, Maria L. Gronda

*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste,
Corrientes, Argentina*

simarinio@yahoo.com, plalfonzo@hotmail.com, vero_pagnoni@hotmail.com,
sil_armana@yahoo.com.ar, lauragronda@yahoo.com.ar

*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste,
Corrientes, Argentina*

RESUMEN

En una sociedad en que las TIC irrumpen en todos los dominios es menester asegurar el acceso a los contenidos. Por ello, en un contexto -que promueve la inclusión- las directrices, los estándares, los métodos y las herramientas de accesibilidad deben contemplarse en las distintas fases del ciclo de vida del software. Por ello, desde las normativas, se detecta una tendencia creciente orientada a promover el diseño e implementación de productos y servicios accesibles y así innovar en las interacciones que posibilitan a sus usuarios al asegurar mejores experiencias de uso.

Palabras clave: recursos humanos, AW, métodos, procedimientos, herramientas TIC.

CONTEXTO

Las líneas de I+D+i se enmarcan en el Programa Sistemas de información y TI: modelos, métodos y herramientas y en los Proyectos acreditados por la SGCyT – UNNE: Sistemas informáticos: modelos, métodos y herramientas (PI 19F014, Res. N° 1015/19 CS.) y Sistemas informáticos y gestión del conocimiento. Modelos, métodos y herramientas (PI 22F025, Res. N° 0931/22 CS UNNE).

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios tecnológicos pueden facilitar el acceso a la comunicación y a la información para algunos sujetos, pero pueden también generar brechas más profundas y excluyentes como se menciona en [1].

Los sitios web deben diseñarse y desarrollarse considerando estándares de Accesibilidad

Web móvil con la finalidad de evitar dificultades para las personas con algún tipo de discapacidad [2]. La accesibilidad web y móvil, como elementos de calidad, deben contemplarse en las distintas fases del ciclo de vida del software, con la finalidad de innovar en las interacciones de estos artefactos y sus destinatarios al mejorar las experiencias de usuario.

Contemplando los antecedentes del equipo en esta temática de trascendencia, se abordan las estrategias de AW dado que, a través de los estándares, los métodos y las herramientas se contribuye a su internalización y adaptación, lo que se ve reflejado en un sinnúmero de aplicaciones TI que emergen en la economía del conocimiento.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La relevancia de continuar profundizando en temas de Accesibilidad Web (AW) tiene una perspectiva holística, multifacética, tratada como una mirada integral [3]. Por ello, para contribuir a la construcción de espacios más accesibles a los contenidos de la WWW, los principales ejes temáticos en investigación y desarrollo comprenden:

- la revisión sistemática de la literatura, con la finalidad de actualizar el marco teórico de referencia, y que proporciona posibles elementos de interés y necesidad de estudio y validación, y los argumentos que apoyan los hallazgos
- la teoría, considerando los estándares de AW [4-6] propuestos por el W3C [7] y otras organizaciones que abordan la temática, entre los que mencionan [8-14] y las legislaciones [15-19]

- la metodología, caracterizada -por ejemplo- en estudios empíricos, descriptivos y exploratorios, transversales o longitudinales, entre otros tipos [20], y que situados en un contexto socio-histórico-cultural influye en su abordaje.
- la Ingeniería del Software -y según algunas áreas de la guía SWEBOK [21, 22] - como un aspecto de la calidad de software en contextos públicos y privados, regionales, nacionales, en que se desempeñan los participantes; desde el ciclo de vida del software, incorporando a la AW en todas las fases; desde el mantenimiento del software y centrándose en el mantenimiento correctivo; desde la ingeniería de requerimientos como aquellos no funcionales y que afectan a la calidad del software; desde los métodos, técnicas e instrumentos que se aplican como guías de evaluación [23-26]; desde el desarrollo de software web y móvil, e introduciendo buenas prácticas que aseguren su eficiencia [27].
- la informática educativa, análisis de los recursos empleados para transformarlos en inclusivos empleando herramientas específicas de diseño y validación.
- la responsabilidad social [30, 31] y otros abordajes transversales que emergen de estudios relevados.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Con la finalidad de relacionar aspectos prácticos de AW sustentados en temas teóricos, y producir conocimientos para apoyar la toma de decisiones, los resultados obtenidos y aquellos esperados son:

- Sistematizar las producciones en I+D de abordajes de AW por los grupos de investigación en Argentina. Estudios preliminares se expusieron en [32].
- Sistematizar las experiencias del equipo en torno a la AW -iniciadas en 2012- con la finalidad de diseñar escenarios de validación, y difundirlas desde un enfoque regional con perspectiva internacional.
- Profundizar el conocimiento en estándares, métodos, herramientas e

instrumentos para evaluación de la AW con la finalidad de construir y mantener sitios accesibles, considerado herramientas automáticas y semi-automáticas [33, 34], definición de instrumentos de evaluación manual, determinación de un método para la evaluación de la AW, especificación de métricas, otros.

- Capitalizar las evaluaciones de AW, con la finalidad de establecer buenas prácticas.
- Transformar los recursos producidos por el equipo y utilizados en capacitaciones y formaciones en materiales accesibles, según los estándares estudiados.
- Adaptar un método de la ISBE [35] [36] para la evaluación y medición de AW en sitios web construidos por terceros y por este equipo, consolidar los datos en una base de datos y aplicar algoritmos para producir conocimiento.
- Capacitar y alfabetizar en temas de AW, y socializar las producciones concretadas.
- Fortalecer actividades de transferencia al medio, acuerdos de trabajo y otros documentos que formalicen las actividades del equipo en pro de entornos más accesibles a la información.
- Promover y participar en redes de cooperación que tratan esta temática de connotación social, económica y cultural.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Desde la FaCENA, y proyectos acreditados por la SGCyT-UNNE, se continuará fortaleciendo la formación de docentes-investigadores, becarios y tesistas de grado y posgrado en temas de AW. Estos actores se insertan en diversos ámbitos científicos-tecnológicos, sociales y profesionales, y se constituyen en los naturales difusores de estos temas de connotación inclusiva, social e internacional. Como se expresó en [36], las estrategias docentes se sustentan en metodologías activas para el logro de aprendizajes significativos y la aplicación de buenas prácticas para la generación o identificación de recursos accesibles.

Los estudiantes de grado o posgrado profundizan aspectos teóricos, metodológicos, técnicos y legales en torno a la AW siendo el contexto de validación los casos abstraídos de la realidad. Se están elaborando dos tesis de Maestría en Ingeniería del Software [38-39] y en becas de grado y trabajos finales de grado en Sistemas -con la dirección de otros integrantes del equipo, se aplican conceptos, métodos y herramientas en torno de AW. Por ello, se considera un ámbito propicio para la iniciación, continuación o finalización de estudios de grado, posgrado e I+D que se retroalimentan en actividades de docencia y transferencia.

REFERENCIAS

- [1] S. I. Mariño, V. R Bercheñi, Identificación de brechas digitales en pandemia: dos experiencias de grados superiores en la disciplina Informática, *Revista Mendive. Revista de Educación*, 18(4), 910-922, 2020.
- [2] C. M. Carvajal, Web accessibility evaluation of Chilean universities, *Formacion Universitaria*, 13(5), 69 – 76, 2020.
- [3] J. Díaz, I. Harari y P. Amadeo, "Accesibilidad web Una mirada integral". Facultad de Informática-UNLP, Edulp, 2020.
- [4] Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [5] Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- [6] Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. Disponible en: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>
- [7] W3C. About W3C. Disponible en: <https://www.w3.org/Consortium/>
- [8] AENOR. Asociación Española de Normalización y Certificación. Disponible en: <https://www.aenor.com/>
- [9] 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.
- [10] ISO/IEC 9241-171:2008. Ergonomics of human-system interaction – Part 171: Guidance on software accessibility.
- [11] ISO/IEC 9241-20:2008. Ergonomics of human-system interaction – Part 20: Accessibility guidelines or information/communication technology (ICT) equipment and services.
- [12] ISO/IEC 9241-151:2008 Ergonomics of human-system interaction – Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces.
- [13] Fundación Sidar, Fundación Sidar - Acceso Universal-. Disponible en: <http://www.sidar.org/>
- [14] CIDAT. Tecno Accesible, Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica. Disponible en: <http://cidat.once.es/>
- [15] Universidad de Alicante. Legislación de la Unión Europea. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=union-europea>.
- [16] Universidad de Alicante, Legislación Estados Unidos. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=estados-unidos>.
- [17] Universidad de Alicante, Legislación Española. Disponible en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=espanola>.
- [18] Congreso de la Nación Argentina, Ley 26.653, Noviembre 2010. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/onti/accesibilidad-web>.
- [19] Jefatura de Gabinete de Ministros Oficina Nacional de Tecnologías de Información, Disposición 6/2019, Septiembre 2019. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/217660/20190930>.
- [20] V. K. Pagnoni y S. I. Mariño, Accesibilidad Web centrada en discapacidades visuales. Estudio empírico longitudinal de un portal de formación docente, *XXVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, CACIC 2022.

- [21] P. Bourque y R. E. Fairley. SWEBOK Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0. IEEE Computer Society. 2014, Disponible en: <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
- [22] S. I. Mariño y P. L. Alfonzo, Automatic Web accessibility evaluation process. Case study, *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, 6(42), 2022.
- [23] S. I. Mariño y P. L. Alfonzo, Evidencias de Accesibilidad Web en la generación de sitios. Propuesta de un método, *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 23, 52-60, 2019.
- [24] V. K. Pagnoni y S. I. Mariño, Una guía de Accesibilidad Web para portales educativos. La revisión de usuarios, *XXVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, CACIC 2021.
- [25] SEDIC. Accesibilidad Web: Técnicas y herramientas para evaluar la accesibilidad web. Disponible en: <http://www.sedic.es/autoformacion/accesibilidad/9-tecnicas-herramientas.html>.
- [26] S. I. Mariño, M. V. Godoy, P. Alfonzo, M. E. Sánchez, S. N. Ivaniszyn, V. Pagnoni, R. Alderete, M. Fernández, G. de Los Reyes y J. M. Bordón, Diseño de métodos, procedimientos y herramientas. Aportes al desarrollo regional, *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, WICC 2020.
- [27] S. I. Mariño y V. K. Pagnoni, Accesibilidad Web en Dispositivos móviles. Evaluación de un portal educativo de alcance nacional, *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 13, 208-225, 2020.
- [28] J. J. Mayol, F. Perales, F. Negre-Bennasar y G. F. Nadal, El diseño web y material didáctico accesible en la enseñanza universitaria. *Revista de educación a distancia (RED)*, 19(60), 2019.
- [29] C. E. P. Jiménez, L.R.A. Rodríguez y L. E. G. Peña, Material audiovisual accesible a personas con discapacidad sensorial de Lima Metropolitana, 2021. *Revista Científica de Comunicación Social*, 4, 101-112, 2022.
- [30] S. I. Mariño, P. L. Alfonzo y M. V. Godoy. La Responsabilidad Social centrada en la accesibilidad web. *European Scientific Journal*, 16(30), 35-50, 2020.
- [31] S. I. Mariño, P. L. Alfonzo y M. V. Godoy. Capítulo: Accesibilidad web. Un aporte de responsabilidad social universitaria, Libro: A Ciencia da Computacao e o desenvolvimento de conteúdo tecnológico relevante para a sociedade. Editorial: Atena, 2020. DOI 10.22533/at.ed.683202003
- [32] S. I. Mariño y P. L. Alfonzo, Estudios de Accesibilidad Web en congresos nacionales. Evidencias en tiempos de pandemia Sars-Cov-2, Simposio Argentino de Educación Superior, *51 Jornadas Argentina de Informática e Investigación Operativa*, 2022.
- [33] V. K. Pagnoni y S. I. Mariño, Validación de contenido de un portal educativo centrado en la Accesibilidad Web, *Revista Iberoamericana de Informática Educativa. IE Comunicaciones*, 29, 14-22, 2019.
- [34] V. K. Pagnoni y S. I. Mariño, Calidad de contenidos en dominios de educación. Evaluación de la accesibilidad Web Mediada por validadores automáticos, *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 8(1), 107-127, 2019.
- [35] M. Genero, "Ingeniería del software basada en la evidencia," Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla-La Mancha, 2016. Material en diapositiva
- [36] S. I. Mariño, P. L. Alfonzo, V. K. Pagnoni, M. L. Gronda, J. M. Bordón, 2022, Formación en Accesibilidad Web. *Jornadas Argentinas de Didáctica de las Ciencias de la Computación (JADICC2022)*
- [37] V. K. Pagnoni, "Marco de trabajo de evaluación de la accesibilidad web para

entornos virtuales de enseñanza aprendizaje”, Tesis de Ingeniería del Software, Dir. Mariño, S. I., Rossi, G. Trabajo de Maestría en Ingeniería del Software, UNLP, 2018, (en realización).

- [38] M. L. Gronda, Tesis de Ingeniería del Software, Dir. Mariño, S. I., Rossi, G. Trabajo de Maestría en Ingeniería del Software, UNLP, (en realización).