

Propuesta de plantilla de informes de evaluación de accesibilidad desde la perspectiva de la experiencia de usuario accesible (AUX)

Afra Pascual
Almenara Departament
d'Informàtica i
Enginyeria Industrial,
Universitat de Lleida,
Spain
afra.pascual@udl.cat

Rubén Alcaraz
Martínez
Departament de
Biblioteconomia,
Documentació i
Comunicació Audiovisual.
Universitat de Barcelona,
Spain
ralcaraz@ub.edu

Toni Granollers
Saltiveri
Departament
d'Informàtica i
Enginyeria Industrial,
Universitat de Lleida,
Spain
toni.granollers@udl.cat

Mireia Ribera
Departament de
Matemàtiques i
Informàtica, Universitat
de Barcelona, Spain
ribera@ub.edu

ABSTRACT

Se presenta una propuesta de plantilla de informes de evaluación de la accesibilidad que incorpora, como principal novedad, información acerca del punto de vista emocional de la experiencia de usuario de las personas con discapacidad (Accessibility User eXperience, AUX). La propuesta parte del informe presentado en el paso 5 de la metodología WCAG-EM, pero se replantea con una nueva organización. Los resultados de evaluación de la accesibilidad se presentan por barreras y se complementan con el impacto emocional que estas causan a las personas con discapacidad: ciegos, baja visión, motrices, auditivos y cognitivos. El objetivo de esta nueva propuesta de informe es propiciar una comunicación más empática dirigida a los responsables e implicados en la implementación y creación de contenidos de un sitio web. Con ello se espera una mayor proactividad y comprensión de las barreras generadas por su parte, con el fin de ayudar a alcanzar una mejor AUX.

CCS CONCEPTS

Accesibilidad web • Informe de evaluación de accesibilidad
• Experiencia de Usuario Accesible (AUX)

KEYWORDS

Web accessibility • Accessibility evaluation report • Accessibility User Experience (AUX)

Article: Propuesta de plantilla de informes de evaluación de accesibilidad desde la perspectiva de la experiencia de usuario accesible (AUX)

† Authors: A. Pascual, R. Alcaraz, T. Granollers, M. Ribera

This work is licensed under a Creative Commons "Attribution-ShareAlike 4.0 International" license.



1 Introducción

La accesibilidad web es una práctica que garantiza que los sitios web, las tecnologías y las herramientas se diseñen para que las personas con discapacidad las puedan utilizar [1]. Entre un 15-20% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad [2] y todas ellas tienen el derecho fundamental del acceso a la Web [3] para participar activamente en la sociedad a través de servicios, trámites e información imprescindibles en su día a día.

Actualmente, existen leyes y normativas en la Unión Europea [4] que deben cumplir los sitios web de las administraciones públicas en materia de accesibilidad digital. La *Decisión de ejecución (UE) 2018/1524* [5], implica un seguimiento de la *Directiva 2016/2102* [6] para garantizar una mayor accesibilidad de los sitios web de los estados miembro. En España, se aplica la Norma UNE-EN 301549 v2.1.2 [7] junto al *Real decreto 1112/2018* [8]. Todas estas acciones muestran el interés de diversos organismos por conseguir una Web más accesible. Sin embargo, según datos de la Comisión Europea [8] menos un 10% de los sitios web europeos son accesibles. Un dato que confirma que la accesibilidad web no es un problema técnico, sino un problema de falta de comunicación por la complejidad relacionada con la comprensión de las directrices y normas aplicables [10] [11].

El presente trabajo aborda esta problemática y tiene el propósito de mejorar la información que se ofrece en los informes de evaluación de accesibilidad web. Para ello se propone una nueva plantilla para los informes de accesibilidad que ofrece la información de forma más empática. El objetivo es que las personas responsables de los sitios web tomen una actitud más proactiva a la hora de minimizar los problemas de accesibilidad, ayudando de esta manera también a mejorar la experiencia de uso de la web a los usuarios con discapacidad.

En el siguiente apartado se presenta el trabajo relacionado. A continuación, se describen la herramienta de evaluación de

accesibilidad web *Emphatic Editor for Accessibility (EE4A)* y la propuesta de informes. Finalmente, se presentan las conclusiones.

2 Trabajo relacionado

Diferentes autores han ahondado en la necesidad de mejorar la comunicabilidad de las barreras de accesibilidad web, con el objetivo de empatizar con los usuarios con discapacidad y mejorar su experiencia de usuario [12] [13] [14] [15].

La experiencia de usuario (User eXperience, UX) está relacionada con cómo se sienten las personas al interactuar con un producto o servicio, así como con su percepción al utilizarlo [16]. Relacionado con ello, la experiencia de usuario accesible (Accessibility User Experience, AUX) se centra en integrar la accesibilidad en el diseño de la UX para crear experiencias digitales satisfactorias para todos, independientemente de sus capacidades [17] [18].

Por su parte, Brajnik [19] introduce la metodología del recorrido por barreras de accesibilidad, consistente en una adaptación del método de las evaluaciones heurísticas, en la que estos principios son sustituidos por barreras de accesibilidad. Una barrera de accesibilidad es una condición que dificulta a una persona con discapacidad el acceso a un elemento o la realización de una tarea. El método propuesto por Brajnik relaciona barreras, discapacidad y directrices (las WCAG y las propias de la legislación italiana), la causa y el tipo de discapacidad con el que se relacionan, las ayudas técnicas implicadas, el tipo de error que producen y las estrategias conocidas para solventarlas. Todo ello facilita la personalización de una evaluación de la accesibilidad centrada en un perfil de discapacidad específico.

Algunos organismos de normalización también han sistematizado la incorporación de consideraciones de accesibilidad en los procesos de creación y diseño de productos y servicios. Este es el caso de la norma *ISO 30071-1* [16], que reemplaza el estándar británico BS 8878 [21]. Por otro lado, organizaciones como el W3C han diseñado metodologías específicas como la Metodología de Evaluación de Conformidad con la Accesibilidad en sitios Web (WCAG-EM) [22] para la evaluación de la conformidad de un sitio web de acuerdo con las WCAG [23], la cual contempla también una herramienta de apoyo específica para la generación del informe final, denominada WCAG-EM Report Tool¹.

Las herramientas de evaluación de la accesibilidad web son programas o servicios que determinan, a través de programación, si el contenido web cumple con las pautas de accesibilidad. Muchas de ellas, generan informes de evaluación que muestran los principales problemas de accesibilidad encontrados en un sitio web [24]. No obstante, no existe un estándar ISO relacionado con el modelo de informe de accesibilidad pensado para mostrar esos

resultados, tal y como sí ocurre en el ámbito de usabilidad con los informes *ISO/IEC 25066:2016* de test de usuarios [9]. Esto provoca que los modelos de informes de accesibilidad sean muy dispares: informes automáticos que únicamente tienen en cuenta aspectos técnicos de cumplimiento de pautas WCAG, informes pormenorizados sobre los aspectos no accesibles de un sitio web, etc. Algunos ejemplos significativos de informes de herramientas automáticas de evaluación son los de WAVE², Mauve++³, QualWeb⁴, Plugins como SiteImprove⁵, AXE⁶ o ARCToolkit⁷, entre otros; e informes manuales que realizan empresas implicadas en el sector [26] [27] [28][28]. Si bien la mayoría de estos informes recogen información técnica relacionada con la evaluación del código que incumple las pautas WCAG, ninguno de estos informes muestra información relacionada con la emoción que puede sentir el usuario al enfrentarse a la barrera de acceso detectada en la evaluación.

3 Herramienta de evaluación de accesibilidad web *Emphatic Editor for Accessibility (EE4A)*

La herramienta de evaluación *Emphatic Editor for Accessibility (EE4A)*⁸ se desarrolló con el propósito de facilitar la comprensión de las barreras de accesibilidad de un sitio web, desde la perspectiva de diferentes colectivos de usuarios con discapacidad: visual, auditiva, cognitiva y motriz.

Para abordar los problemas de comunicación, se parte de la disciplina de la ingeniería semiótica, la cual sostiene que la interacción persona-ordenador, no es sino una interacción entre personas [29] [30]. En el caso que nos ocupa, el remitente y el receptor de los problemas y barreras de accesibilidad son, respectivamente, las personas con discapacidad y las personas creadoras de contenido. Con el objetivo de establecer un vínculo sólido entre estos dos actores en la comunicación de las barreras y soluciones de accesibilidad, se realizaron diversos test de usuarios para analizar el impacto que las barreras de accesibilidad web causan en las emociones de las personas con discapacidad: intelectual [31], ceguera y baja visión [33] auditiva [33] y motriz [34]. Gracias a estos test con usuarios reales, se consiguió registrar sus comentarios, experiencias, expresiones y estados de ánimo en situaciones reales frente a un conjunto de barreras de accesibilidad web. Los estados de ánimo se identificaron con diferentes *emotivcards* [35]: desagradable (irritado y triste) y agradable (alegre y relajado), alta excitación (tenso y emocionado) y baja excitación (aburrido y calmado). Los perfiles de usuario, sus necesidades y motivaciones se condensaron en varias Personas [36], con el objetivo de incorporar en la herramienta EE4A mensajes de retroalimentación que permitiesen promover la empatía de la persona creadora de contenido, así como ayudarle a comprender mejor las necesidades de los usuarios con discapacidad. La

¹ WCAG-EM Report Tool. <https://www.w3.org/WAI/eval/report-tool>.

² WAVE, Web Accessibility Evaluation Tool: <https://wave.webaim.org/>

³ Mauve++, MultiguideLine Accessibility and Usability Validation Environment: <https://mauve.isti.cnr.it/>

⁴ QualWeb: <http://qualweb.di.fc.ul.pt/evaluator/>

⁵ Plugin SiteImprove: <https://siteimprove.com/es-es/core-platform/integrations/browser-extensions/>

⁶ AXE: <https://www.deque.com/axe/>

⁷ ARC Toolkit: <https://www.tpgi.com/arc-platform/arc-toolkit/>

⁸ Video demostrativo de *Emphatic Editor for Accessibility (EE4A)* system. <https://www.youtube.com/watch?v=qsshPndyMdM>

evaluación automática de las pautas del sistema *EE4A* se basa en la herramienta IDI Web Accessibility Checker⁹, la cual parte de las WCAG 2.0.

El resultado de la evaluación de la accesibilidad que ofrece la herramienta *EE4A* muestra los datos bajo la perspectiva de las barreras de accesibilidad y teniendo en cuenta la emoción que causa a diferentes colectivos de usuarios con discapacidad interactuar con los errores encontrados durante la evaluación.

El sistema *EE4A* puede integrarse en un sistema de gestión de contenido (CMS) y ofrece dos tipos de resultados de evaluación de la accesibilidad. Por un lado, justo antes del momento de realizar una publicación, realiza una evaluación de la accesibilidad y muestra las barreras que la persona autora ha generado en el contenido. Por otro lado, la herramienta *EE4A* dispone de un módulo integrado en el que se muestra un informe de resultados de la evaluación de la accesibilidad de todo el sitio web.

4 Propuesta de plantilla de informe AUX de accesibilidad

A continuación, se muestra la propuesta de plantilla del informe AUX de accesibilidad que se presenta en este trabajo. Se considera como punto de partida la plantilla de informes de evaluación de accesibilidad propuesta por el W3C [37], ampliando la información que se ofrece en cada apartado tal y como se detalla en los siguientes puntos:

1. **Informe ejecutivo:** se incluye información relativa al (1.1) nivel de accesibilidad actual evaluado en la página, junto con (1.2) un listado de las disconformidades más importantes obtenidas durante la evaluación.
2. **Información global relacionada con la evaluación:** se reúnen datos correspondientes a la evaluación a realizar. Se incluyen en este apartado (2.1) los *datos relativos a los antecedentes de la evaluación*, (2.2) el *alcance de la revisión* e (2.3) *información respecto al evaluador*.
3. **Proceso de revisión:** se indica (3.1) el *nivel de conformidad evaluado*, (3.2) los *criterios revisados* y (3.3) el *método seguido en la evaluación*, definido con datos concretos según la información relativa al paso 5 de la metodología WCAG-EM.
4. **Resultados y sugerencias de resolución:** se indican (4.1) resultados genéricos mostrando (4.1.1) resúmenes con información sobre el resultado de la evaluación; (4.1.2) resultados de visualización según diferentes navegadores; (4.1.3) las barreras más importantes detectadas junto a su severidad y frecuencia; (4.2) una lista de los aspectos más destacados (4.2.1) sobre puntos positivos y (4.2.2) puntos negativos observados en la evaluación realizada; (4.3) una lista detallada de los problemas organizados por categorías (plantilla, estructura, presentación, navegación y contenido).

Para cada uno de los problemas de accesibilidad encontrados, se analizan algunos parámetros (Imagen 1):

- **Nivel de dificultad para resolver el problema:** se establecen tres niveles de errores, especificados en el texto junto con una codificación de color. Rojo: problema complejo; naranja: problema moderado; amarillo: problema fácil de resolver.
 - **Usuario que puede causar/resolver el problema:** se establecen dos perfiles de usuario: a) diseñador *front-end*, que es el personal técnico que tiene acceso a las plantillas web; y b) el editor, que es quien crea el contenido. Ambos perfiles pueden causar o resolver un problema de accesibilidad en el sitio web.
 - **Emoción que percibe el usuario con discapacidad al interactuar con la barrera de accesibilidad:** se incluye un resumen de la persona formado por una fotografía, perfil de discapacidad y su estado de ánimo al interactuar con la barrera en cuestión.
 - **Descripción del problema:** una descripción relacionada con la barrera que se causa al usuario y que ayuda a comprender mejor el error de accesibilidad.
 - **Lugar donde se aplica el problema:** un listado de las páginas en las que ocurre el problema detectado.
 - **Sugerencias de resolución:** se proporciona información complementaria que permite entender mejor cómo subsanar el problema de accesibilidad.
 - **Pautas WCAG:** un listado de criterios de conformidad de las WCAG relacionados con la barrera de accesibilidad encontrada.
5. **Acciones correctivas:** un listado de acciones que deberían llevarse a cabo para corregir los problemas de accesibilidad del sitio web evaluado.
 6. **Conclusiones:** una recapitulación del listado de barreras encontradas según categoría, así como otros aspectos que sintetizan el resultado de la evaluación.
 7. **Anexo:** (A1) incluye *referencias de normativas y metodologías de accesibilidad* utilizadas en el proceso de evaluación, otros enlaces relacionados con las pautas de accesibilidad e información respecto a las herramientas automáticas y semiautomáticas utilizadas; (A2) la *lista de páginas completa* de la muestra evaluada; (A3) un ejemplo de *visualización de páginas según diferentes navegadores*; (A4) *aspectos destacados del uso de herramientas de asistencia*; y un (A5) *resultado de pautas*, si se ha utilizado un informe de revisión de la accesibilidad concreto.

⁹ AChecker Web Service API:
http://achecker.ca/documentation/web_service_api.php



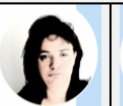
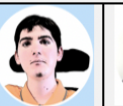

| Problema moderado de resolver | | Usuario / WebMaster | | |
|---|---|---|---|---|
| Barrera: Audiodescripción y subtítulado | | | | |
| Emoción según el tipo de discapacidad | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Usuario Irritado | Usuario Neutro | Usuario Aburrido | Usuario Neutro | Usuario Aburrido |
| Discapacidad visual total | Discapacidad baja visión | Discapacidad Auditiva | Discapacidad Motriz | Discapacidad intelectual |
| Descripción | | | | |
| Se ha de proporcionar una alternativa textual o audiodescripción para los contenidos de vídeo pregrabados (los que no se emiten en directo). Para cumplir con el Nivel A puede ser suficiente proporcionar una descripción del vídeo (en texto), mientras que para cumplir con el Nivel AA es necesario incluir audiodescripción (una explicación de lo que ocurre en el vídeo, en audio). | | | | |
| Problemas encontrados | | | | |
| En las páginas con contenido multimedia, los vídeos no disponen de subtítulos ni audio descripción. | | | | |
| Páginas en las que aplica | | | | |
| En las páginas donde hay vídeos: "Inicio"[p1], "futuros alumnos"[p3], "secundaria"[p4], "contacto"[p10], "presentación"[p14] | | | | |
| Sugerencias para resolver el problema | | | | |
| Proporcionar subtítulos a los vídeos con una transcripción de todo el contenido en audio para ofrecerlo en texto. | | | | |
| <p>Más información:</p> <p>En la plataforma Youtube, al colgar un vídeo en ella, existe la posibilidad de generar los subtítulos de los vídeos de forma automática. https://support.google.com/youtube/answer/6373554?hl=es</p> <p>Añadir una audiodescripción que explique lo que ocurre en el vídeo y complemente la información del vídeo.</p> <p>Más información: (Técnicas estándar en audiodescripción) https://joelark.org/access/description/ad-principles.html</p> <p>Más información sobre subtítulos y audiodescripción: https://webaccessible.xyz/contenido/multimedia/ https://www.w3.org/WAI/media/av/captions/ https://www.w3.org/WAI/media/av/description/</p> | | | | |
| Pautas WCAG 2.1 relacionadas | | | | |
| 1.2.2. Subtítulos (grabados) - Nivel A Perceptible | | | | |
| 1.2.3. Audiodescripción o multimedia alternativo (grabado) - Nivel A Perceptible | | | | |
| 1.2.5. Audiodescripción (grabado) - Nivel AA Perceptible | | | | |

Imagen 1: Resultado de información relativa a una barrera

5. Conclusiones

La principal aportación de este trabajo es una nueva propuesta de plantilla de informe de accesibilidad web bajo una perspectiva de la UX de los usuarios con discapacidad. Esto propicia que las personas que consultan este informe puedan empatizar mejor con los problemas de acceso que tienen los usuarios con discapacidad, así como comprender mejor el impacto que causan las barreras de accesibilidad. Todo ello con el fin de sensibilizarlos para que creen sitios webs más accesibles.

Este trabajo es un primer paso para conjugar UX y accesibilidad web en los informes de accesibilidad, ofreciendo datos más comprensibles y empáticos respecto a los problemas de acceso a un sitio web, redundando directamente en una mejor experiencia de usuario accesible (AUX) para los usuarios con discapacidad cuando acceden al contenido web.

REFERENCES

[1] W3C (2018). Introduction to web accessibility. <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>.

[2] World Health Organization (2021). Disabilities, <https://www.who.int/topics/disabilities/>.

[3] Organización de las Naciones Unidas (2021). La declaración universal de derechos humanos, <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>.

[4] ETSI (2018). EN 301 549 V2.1.2 (2018-08). Harmonised European standard, accessibility requirements for ICT products and services, https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/02.01.02_60/en_301549v020102p.pdf.

[5] Union Europea (2018). Decisión de Ejecución (UE) 2018/1524 de la Comisión, de 11 de octubre de 2018. Metodología de seguimiento y las disposiciones para la presentación de informes por parte de los Estados miembros de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2102, <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2018-81650>.

[6] European Union (2012). EU directive 2016/2102 on the accessibility of the websites and mobile applications of public sector bodies, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2102>.

[7] ETSI (2019). EN 301 549: Norma Europea de Accesibilidad para Productos y Servicios de TIC V3.1.1 (2019-11), https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.01.01_60/en_301549v030101p.pdf.

[8] España (2018). Real Decreto 1112/2018 sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. Boletín oficial del Estado. Nº 227 (19 sept.), https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-12699.

[9] European Commission (2019). Accessibility: essential for some, useful for all, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/accessibility-essentialsome-useful-all>.

[10] Glen Farrelly (2011). Practitioner barriers to diffusion and implementation of web accessibility. *Technology and disability*, 23(4), 223-232, <https://doi.org/10.3233/TAD-2011-0329>.

[11] Miquel Termens, et al. (2009). Web Content Accessibility Guidelines: from 1.0 to 2.0. WWW '09: Proceedings of the 18th international conference on World Wide Web, 1171-1172, <https://doi.org/10.1145/1526709.1526912>.

[12] Elena Ballesteros; Mireia Ribera; Afra Pascual; Toni Granollers (2015). Reflections and proposals to improve the efficiency of accessibility efforts. *Universal access in the information society*, 14, 583-586. <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0356-1>

[13] Afra Pascual; Mireia Ribera; Toni Granollers (2012). Perception of accessibility errors to raise awareness among Web 2.0 users. *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador*, <https://doi.org/10.1145/2379636.2379652>.

[14] Afra Pascual, Mireia Ribera; Toni Granollers (2015). Communicability of two web 2.0 accessibility evaluation tools. 2015 10th Computing Colombian Conference (10CCC), 2015, 269-272, <https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2015.7333425>.

[15] Takayuki Watanabe (2017). Communication model of web accessibility. *International Conference on Human-Computer Interaction*, 80-87. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58750-9_11.

[16] ISO (2008). ISO 9241-210:2008, Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems. Geneva: ISO.

[17] Sushil K. Oswal (2019). Breaking the exclusionary boundary between user experience and access: steps toward making UX inclusive of users with disabilities. *SIGDOC '19: Proceedings of the 37th ACM International Conference on the Design of Communication*, 1-8, <https://doi.org/10.1145/3328020.3353957>.

[18] Gordie Graham; Sambhavi Chandrashekar (2016). Inclusive process and tool for evaluation of accessible user experience (AUX). *Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices. UAHCI 2016. Lecture Notes in Computer Science*, 9737, https://doi.org/10.1007/978-3-319-40250-5_6.

[19] Giorgio Brajnik (2011). Barrier walkthrough, <https://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/projects/bw/bw.html>.

[20] ISO (2019). ISO 30071-1 digital accessibility standard. <https://www.hassellinclusion.com/iso-30071-1/>.

[21] United Kingdom (2010). BS 8878:2010. Web accessibility. Code of practice.

[22] W3C (2014). Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0, <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>.

[23] W3C (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.

[24] W3C (2014). Web Accessibility Evaluation Tools List, <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>.

[25] ISO (2016). ISO/IEC 25066:2016. Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuARE) — Common Industry Format (CIF) for Usability — Evaluation Report, <https://www.iso.org/standard/63831.html>.

- [26] Ilunion (2018). Informe de auditoría de Accesibilidad Portal gencat.cat. http://atenciociudadana.gencat.cat/web/.content/02_CATALEG_SERVEIS/ACCESSIBILITAT/auditories/20181210_auditoria_web_gencat.pdf.
- [27] Discapnet (2021). Iformes de accesibilidad TIC. <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/tecnologia-inclusiva/observatorio-de-accesibilidad-tic/informes-discapnet>.
- [28] Sergio Lujan Mora (2013). Informes de accesibilidad web. <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/tecnologia-inclusiva/observatorio-de-accesibilidad-tic/informes-discapnet>
- [29] Clarisse Sieckenius de Souza (2005). The semiotic engineering of human computer interaction. Cambridge, Mass.: MIT press.
- [30] Jorge Garrido (2014). Ingeniería semiótica: recuperando la simpleza de la comunicación. *Faz: revista de diseño de interacción*. 9, 8-17, http://www.revistafaz.org/n6/faz6_01_ingenieria_semiotica.pdf.
- [31] Afra Pascual; Mireia Ribera; Toni Granollers (2013). Grado de afectación de las barreras de accesibilidad web en usuarios con discapacidad intelectual. *Interacción* 2013.
- [32] Afra Pascual; Mireia Ribera; Toni Granollers, Jordi L. Coiduras (2014). Impact of accessibility barriers on the mood of blind, low-vision and sighted users. *Procedia Computer Science*, 27, 431-440. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.047>.
- [33] Afra Pascual; Mireia Ribera; Toni Granollers (2014). Impact of web accessibility barriers on users with hearing impairment. *Interacción'14: XV International Conference on Human Computer Interaction*, 1-2, <https://doi.org/10.1145/2662253.2662261>.
- [34] Afra Pascual; Mireia Ribera; Toni Granollers (2015). Impact of accessibility barriers on the mood of users with motor and dexterity impairments. *Journal of accessibility and design for all*, 5(1), 1-26, <https://doi.org/10.17411/jaccess.v5i1.93>.
- [35] Desmet PMA, Vastenburg MH, Van Bel D, Romero, NA (2012). Pick-AMood; development and application of a pictorial mood-reporting instrument. In: J. Brassett, P. Hekkert, G. Ludden, M. Malpass, & J. McDonnell (Eds.), *Proceedings of the 8th International Design and Emotion Conference*, Central Saint Martin College of Art & Design, London (UK), 11-14 September 2012.
- [36] John Pruitt; Jonathan Grudin (2003). *Personas: practice and theory*. Proceedings of the 2003 Conference on Designing for User Experiences, 1-15. <http://dx.doi.org/10.1145/997078.997089>.
- [37] W3C (2018). Template for Accessibility Evaluation Reports. <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/report-template/>.