

Diseño de interfaces para usuarios con discapacidad y/o neurodivergencia: Propuesta inicial de una guía de recomendaciones

Designing user interfaces for individuals with disabilities and/or neurodivergence: A preliminary proposal for a set of recommendations

Vianca Vega-Zepeda^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-2932-1639>

Ítalo Donoso Barraza¹

 <https://orcid.org/0009-0006-0468-9919>

Gloria Piedad Gasca-Hurtado²

 <https://orcid.org/0000-0003-0157-1959>

Recibido 27 de agosto de 2025, aceptado 29 de diciembre de 2025

Received: August 27, 2025 Accepted: December 29, 2025

RESUMEN

Este artículo presenta el diseño y estructuración de una guía técnica para la accesibilidad de interfaces digitales, dirigida a personas con discapacidad sensorial, física y neurodivergente. Frente a la necesidad creciente de desarrollar sistemas más inclusivos, se adopta un enfoque metodológico de solución de problemas, que permite construir una propuesta organizada, basada en principios de accesibilidad digital, diseño universal y usabilidad. La guía integra estándares internacionales como las WCAG y la norma ISO 9241-171, además de herramientas de evaluación como WAVE y HERA. Las recomendaciones se agrupan en tres componentes: pilares fundamentales, prácticas generales transversales y acciones específicas según tipo de discapacidad. El resultado es una herramienta técnica destinada a orientar a diseñadores y desarrolladores en la creación de productos digitales accesibles, usables y ajustados a la diversidad funcional de los usuarios.

Palabras clave: Accesibilidad digital, ingeniería de software, diseño inclusivo, interfaz de usuario, discapacidad, usabilidad.

ABSTRACT

This article outlines the design and structure of a technical guide to improve the accessibility of digital interfaces for individuals with sensory or physical disabilities and neurodivergent users. Addressing the increasing need for inclusive digital systems, the guide was developed using a problem-solving methodological approach grounded in digital accessibility principles, universal design, and usability. The guide incorporates international standards, including the WCAG and ISO 9241-171, as well as widely used assessment tools such as WAVE and HERA. The recommendations are organized into three categories: foundational pillars, general cross-cutting practices, and specific actions for different types of disabilities. The resulting tool is intended to aid designers and developers create digital products that are accessible, usable, and functionally diverse.

Keywords: Digital accessibility, software engineering, inclusive design, user interface, disability, usability.

¹ Universidad Católica del Norte. Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación. Antofagasta, Chile.
E-mail: vvega@ucn.cl; italo.donoso@ucn.cl

² Universidad de Medellín. Facultad de Ingeniería. Medellín, Colombia. E-mail: gpgasca@udemedellin.edu.co

* Autor de correspondencia: vvega@ucn.cl

INTRODUCCIÓN

A pesar del avance tecnológico que ha facilitado el acceso masivo a sistemas digitales, un segmento significativo de la población, particularmente las personas con discapacidad, sigue enfrentando barreras que limitan su participación plena en la sociedad digital [1], [2]. Esta exclusión se manifiesta en la llamada “disability digital divide” [3], [4], agravada por la ausencia de guías claras y la baja adopción de estándares específicos de accesibilidad tales como las WCAG 2.2 y la norma ISO/IEC 40500:2012 [5], [6].

La limitada formación en accesibilidad digital entre desarrolladores de software y la falta de inclusión de personas con discapacidad en las fases de diseño han contribuido al desarrollo de herramientas tecnológicas ineficaces e inaccesibles [7]-[10]. Esto perpetúa la brecha digital y vulnera principios de equidad y participación [11], [12]. Por ello, se requiere transitar hacia metodologías proactivas que integren principios de accesibilidad desde etapas tempranas del ciclo de vida del software [13].

El diseño inclusivo se sustenta en varios conceptos clave. El diseño universal promueve soluciones que puedan ser utilizadas por la mayor cantidad de personas sin necesidad de adaptaciones específicas [14]-[16]. La accesibilidad digital busca eliminar barreras para usuarios con discapacidad permanente o temporal [6], [17]-[21]. Por su parte, la usabilidad se refiere a la eficacia, eficiencia y satisfacción en la interacción con interfaces, siendo la accesibilidad un prerrequisito para lograrla [9], [10], [13], [18], [22]. Finalmente, el diseño centrado en el usuario (DCU) enfatiza la participación de los usuarios en el desarrollo de productos, especialmente cuando se trata de poblaciones con necesidades específicas [18], [19].

En cuanto a los marcos normativos, se destacan la ISO 9241-171, que ofrece principios ergonómicos para mejorar la accesibilidad de software [18]; la EN 301 549, que establece requisitos funcionales de accesibilidad para TIC en contextos públicos [10]; y la ISO/IEC Guide 71:2001, que orienta la incorporación de criterios de accesibilidad en el desarrollo de normas técnicas [9], [22].

Desde el punto de vista funcional, los principales desafíos de usabilidad se observan en tres grupos.

Las personas con discapacidad sensorial enfrentan dificultades para acceder a contenido visual o auditivo, requiriendo soluciones como lectores de pantalla, subtítulos y ajustes de contraste [1], [5], [7], [17], [19], [20]. Las personas con discapacidad física requieren alternativas al uso de dispositivos tradicionales, como navegación por voz o interfaces adaptadas [7], [17], [23]. Finalmente, las personas neurodivergentes pueden presentar dificultades de atención, procesamiento y sobrecarga cognitiva, lo que demanda diseños simplificados, personalizables y con lenguaje claro [1], [2], [7], [11], [13], [17], [19], [20], [24].

Ante este panorama, el presente estudio propone una guía técnica estructurada que oriente a diseñadores y desarrolladores en la creación de interfaces accesibles, aplicando un enfoque de solución de problemas para responder de manera práctica a las necesidades de accesibilidad en entornos digitales.

METODOLOGÍA

Este estudio adopta el diseño metodológico de solución de problemas [25], orientado al desarrollo de soluciones prácticas en contextos reales. La propuesta se desarrolló en cuatro fases, de las cuales se han ejecutado las dos primeras.

Fase 1. Identificación y análisis del problema:

Se caracterizó el problema de accesibilidad digital mediante un análisis documental de estándares internacionales (WCAG, ISO 9241-171, EN301549, ISO/IEC Guide 71:2001), revisión de literatura sobre barreras, buenas prácticas y herramientas de evaluación. Además, se sistematizaron los desafíos que enfrentan personas con discapacidad sensorial, física y neurodivergencia, lo cual permitió delimitar el alcance y enfoque de la guía.

Fase 2. Diseño de la guía: Se estructuró una propuesta preliminar de guía técnica compuesta por tres bloques: pilares de accesibilidad, recomendaciones generales y recomendaciones específicas por tipo de discapacidad. Se integraron estándares, herramientas de evaluación y principios de diseño centrado en el usuario, organizados en un formato accesible para equipos de desarrollo y formación técnica.

Fase 3. Validación de la propuesta: Se proyecta aplicar una validación participativa con expertos

en accesibilidad y personas con discapacidad, mediante entrevistas, cuestionarios y pruebas de usabilidad. Esta fase permitirá ajustar la guía a partir de evidencia empírica.

Fase 4. Implementación: Se plantea como fase futura la formulación de estrategias para la adopción de la guía en procesos reales de desarrollo, formación y auditoría de accesibilidad, con posibilidad de adaptación a distintos sectores como la educación o el sector público.

RESULTADOS

El principal resultado de este estudio es una guía técnica para el diseño accesible de interfaces digitales, construida a partir de una revisión sistemática y un análisis contextual. La guía busca promover la inclusión de personas con discapacidad sensorial, física y neurodivergente, y está organizada en tres componentes clave: pilares de accesibilidad, recomendaciones generales transversales y recomendaciones específicas según tipo de discapacidad.

Guía de recomendaciones para el diseño accesible de interfaces digitales

La guía propone recomendaciones para el diseño accesible de interfaces digitales, orientadas a personas con discapacidad sensorial, física y neurodivergente. Se fundamenta en estándares internacionales como las WCAG, ISO 9241-171, EN 301 549 e ISO/IEC Guide 71:2001, con el fin de facilitar el desarrollo de productos de software más inclusivos y funcionales.

Pilares de accesibilidad en el diseño de interfaces

La guía se sustenta en siete pilares fundamentales derivados de la revisión sistemática: equidad, flexibilidad, simplicidad, percepción de la información, tolerancia a errores, bajo esfuerzo físico y diseño ergonómico. Estos principios permiten estructurar interfaces accesibles desde el inicio del desarrollo, garantizando una experiencia más inclusiva y adaptada a la diversidad funcional de los usuarios.

Recomendaciones generales transversales

Estas recomendaciones aplican a todos los usuarios y buscan integrar la accesibilidad desde las primeras etapas del desarrollo. Se organizan en tres ejes:

- Herramientas recomendadas: Incluyen evaluadores automáticos (como WAVE, HERA), herramientas

de diseño (como Balsamiq, InvisionApp) y entornos de desarrollo compatibles con accesibilidad (como Visual Studio y Bootstrap).

- Estándares internacionales: Se promueve la adopción de normas como WCAG, ISO 9241-171, EN 301 549 e ISO/IEC Guide 71:2001 para garantizar un diseño accesible y robusto.
- Evaluación y pruebas de usabilidad: Se enfatiza la combinación de pruebas automáticas, manuales y participativas con usuarios reales para mejorar la eficacia del diseño inclusivo.

Recomendaciones específicas según tipo de discapacidad

Las recomendaciones específicas abordan necesidades particulares de personas con discapacidad sensorial, física o neurodivergencia. Estas prácticas permiten adaptar las interfaces digitales a distintas condiciones funcionales, fomentando entornos de uso más inclusivos y efectivos. A continuación, se presentan agrupadas por tipo de discapacidad.

Discapacidad visual: Para personas con discapacidad visual, incluyendo baja visión y ceguera, la literatura recomienda las siguientes prácticas:

- Uso de contraste de colores adecuado [5], [19], [21], [24]: garantizar un contraste elevado entre texto y fondo para mejorar la legibilidad. Se sugieren combinaciones efectivas como texto negro sobre fondo blanco o amarillo pálido, y texto blanco sobre fondo negro o azul oscuro.
- Compatibilidad con lectores de pantalla [13], [24]: incluir atributos como texto alternativo para imágenes, descripciones textuales para gráficos, navegación estructurada mediante encabezados y uso de etiquetas semánticas.
- Diseño de iconografía clara y descriptiva [20], [24], [26]: los íconos deben ser simples y acompañarse de texto, evitando la saturación visual con elementos innecesarios.
- Oferta de alternativas textuales para contenido multimedia [5], [17]-[19], [24]: incorporar narraciones descriptivas y subtítulos para audios o videos, especialmente en contextos educativos.

Discapacidad auditiva: Las siguientes prácticas están orientadas a mejorar la accesibilidad de usuarios con discapacidad auditiva:

- Incluir subtítulos, transcripciones y descripciones de audio [5], [7], [17], [19]: los subtítulos deben estar sincronizados y ser claros; las transcripciones permiten el acceso a contenido relevante en audio.
- Proveer opciones visuales para interacciones auditivas [7], [19], [20], [22], [24]: acompañar las notificaciones sonoras con señales visuales como iconos parpadeantes o cambios de color.
- Descripciones visuales de contenido auditivo [5], [7], [17], [19], [24]: representar visualmente elementos sonoros que aporten contexto, como notas en pantalla asociadas al audio.

Discapacidad física: Para personas con limitaciones de movilidad, especialmente en motricidad fina, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- **Navegación por teclado:** asegurar que todas las funciones del sistema sean accesibles mediante el teclado, incluyendo atajos personalizables que reduzcan el esfuerzo físico.
- **Interacciones sin contacto:** permitir el uso de dispositivos alternativos como mouses especiales, interruptores, o sistemas de seguimiento ocular. También se recomienda implementar control por voz o reconocimiento facial.
- **Diseño para adaptaciones físicas:** utilizar botones de tamaño adecuado y organizar los elementos con suficiente espaciado para evitar errores de activación involuntaria.

Personas neurodivergentes: Para usuarios neurodivergentes, como personas con autismo, TDAH o dislexia, se recomiendan las siguientes estrategias:

- **Claridad en la interfaz** [2], [17], [20], [24]: evitar elementos innecesarios, utilizar espacios en blanco, y organizar la información de forma jerárquica.
- **Facilidades de personalización** [9], [13], [20]: permitir ajustes de color, tamaño de texto, disposición de elementos o temas con bajo estímulo visual.
- **Soporte de atención y ayuda contextual** [11], [13], [20], [22]: ofrecer instrucciones claras, iconografía coherente, ejemplos visuales y sistemas de ayuda interactiva o emergente que orienten al usuario en tiempo real.

La Tabla 1 sintetiza las recomendaciones específicas de accesibilidad por tipo de discapacidad.

Validación preliminar de la guía

Como parte del proceso de fortalecimiento metodológico, se llevó a cabo una primera validación preliminar de la guía con el fin de explorar su claridad, relevancia y aplicabilidad. Dada la naturaleza técnica y especializada de la propuesta, se optó por un enfoque de Juicio de Expertos con una muestra reducida pero cualificada. Aunque el número de participantes es exploratorio, este ejercicio permitió recoger observaciones iniciales y comprender la manera en que distintos perfiles profesionales interpretan los componentes de la propuesta. En este sentido, los hallazgos deben considerarse exploratorios, pero ofrecen insumos valiosos para orientar los ajustes posteriores y para estructurar una fase de validación más amplia y sistemática.

En este primer acercamiento a la evaluación de la guía, se solicitó la validación a especialistas de dos ámbitos complementarios. Dos profesionales que trabajan con personas con discapacidad revisaron los principios de accesibilidad y las recomendaciones específicas, evaluando su claridad y pertinencia. Asimismo, dos desarrolladores de software evaluaron la estructura técnica de la guía y su usabilidad, considerando su factibilidad de aplicación en proyectos reales. La evaluación se realizó mediante un instrumento basado en una escala Likert de 5 puntos (1: Totalmente en desacuerdo / 5: Totalmente de acuerdo). Esta retroalimentación inicial permite ajustar la propuesta antes de la validación participativa planificada en la Fase 3.

La validación de dos profesionales que trabajan con personas con discapacidad fue realizada por una educadora diferencial con más de 10 años de experiencia con personas que presentan distintas discapacidades y/o neurodivergencia y una psicóloga con 4 años de experiencia trabajando con personas neurodivergentes. Esta evaluación mostró una valoración ampliamente positiva de la guía. La mayoría de los criterios evaluados obtuvo puntuaciones entre 4 y 5, destacándose la integralidad con que se abordan los distintos tipos de discapacidad, la pertinencia de los pilares de accesibilidad y la claridad de las recomendaciones específicas. Entre las principales fortalezas identificadas se mencionó la visibilización de principios de accesibilidad desde un enfoque orientado al diseño para todas y todos, así como el fomento de la autonomía y la igualdad de oportunidades como base para un acceso equitativo

Tabla 1. Síntesis de recomendaciones específicas según tipo de discapacidad.

Tipo de discapacidad	Recomendación	Descripción
Visual	Contraste de colores	Garantizar contraste elevado entre texto y fondo (ej. texto negro sobre blanco o blanco sobre negro) [5], [19], [21], [24]
Visual	Compatibilidad con lectores de pantalla	Incluir texto alternativo en imágenes, navegación estructurada y etiquetas semánticas [13], [24]
Visual	Iconografía clara	Íconos simples con descripciones textuales, evitar saturación visual [20], [24], [26]
Visual	Alternativas textuales para multimedia	Incluir narraciones descriptivas y subtítulos [5], [17]-[19], [24]
Auditiva	Subtítulos y transcripciones	Subtítulos claros y sincronizados; transcripciones completas [5], [7], [17], [19]
Auditiva	Opciones visuales para alertas	Notificaciones visuales como íconos o colores para eventos auditivos [7], [19], [20], [22], [24]
Auditiva	Descripciones visuales de sonidos	Visualizar elementos sonoros relevantes (notas o palabras clave) [5], [7], [17], [19], [24]
Física	Navegación por teclado	Acceso total mediante teclado con atajos personalizables
Física	Interacción sin contacto	Uso de dispositivos alternativos (voz, seguimiento ocular, interruptores)
Física	Diseño adaptado físicamente	Botones grandes y bien espaciados para facilitar el uso
Neurodivergencia	Claridad en la interfaz	Evitar distracciones, usar espacios en blanco y organización jerárquica [2], [17], [20], [24]
Neurodivergencia	Personalización visual	Permitir cambios de color, tamaño y disposición [9], [13], [20]
Neurodivergencia	Soporte contextual	Instrucciones claras, ayuda interactiva, ejemplos visuales [11], [13], [20], [22]

a las tecnologías digitales. También se valoró el uso de un lenguaje claro y alineado con principios de lectura fácil, lo que amplía la comprensión para otros grupos como personas mayores o hablantes no nativos de español.

En los comentarios cualitativos se reconoció que ninguna recomendación resultó innecesaria, aunque se sugirió complementar la sección auditiva con orientaciones sobre transcripción en lectura fácil, teclados adaptados y mapas de información, además de incorporar ejemplos aplicados a los pilares para fortalecer la claridad conceptual. Como oportunidades de mejora se propuso explicitar en la introducción los principios que sustentan la guía, incluir breves definiciones de conceptos como discapacidad y diversidad funcional, a modo de glosario, e integrar la perspectiva de interseccionalidad. Aun considerando estas sugerencias, ambas profesionales coincidieron en que la guía es un recurso altamente útil y totalmente recomendable para equipos de desarrollo que busquen diseñar tecnologías más accesibles.

La validación preliminar realizada con dos desarrolladores de software con menos de cinco años de experiencia, uno de los cuales ha implementado previamente aspectos de accesibilidad en el desarrollo de software, mostró una valoración mayoritariamente positiva de los componentes técnicos de la guía. Las herramientas de evaluación recomendadas y los estándares internacionales citados fueron evaluados con puntajes entre 3 y 5, destacándose su pertinencia y utilidad práctica. De igual forma, las herramientas de diseño sugeridas y las recomendaciones técnicas específicas, como navegación por teclado y compatibilidad con lectores de pantalla, se consideraron claras y realizables. Ambos desarrolladores coincidieron en que la guía es útil tanto para proyectos nuevos como para la mejora de sistemas existentes, y que su estructura resulta lógica y aplicable como referencia rápida durante el desarrollo. También valoraron que la guía se alinea con enfoques modernos como CI/CD, *design systems* y librerías de componentes, lo que facilita su integración en procesos ágiles.

En cuanto a oportunidades de mejora, uno de los desarrolladores señaló que algunas recomendaciones pueden representar complejidad innecesaria en proyectos pequeños, y mencionó como ejemplo la transcripción de audio en vivo por su dificultad técnica. Asimismo, se indicó la conveniencia de incluir un compendio corto de “reglas de oro” para facilitar la adopción en equipos con menor madurez en accesibilidad. La recomendación más valorada fue la de especificar el idioma de la página, por su impacto directo en la correcta interpretación por parte de los lectores de pantalla. No se identificaron debilidades críticas, aunque uno de los desarrolladores sugirió ampliar aspectos técnicos específicos para mayor claridad. Finalmente, ambos indicaron que la guía sería útil en su trabajo diario y que la recomendarían a sus equipos, evidenciando su potencial de impacto en prácticas de desarrollo accesible.

Consideraciones finales para la implementación de la guía

La implementación efectiva de esta guía exige integrar la accesibilidad desde las etapas iniciales del desarrollo, adoptar un enfoque iterativo centrado en el usuario, y combinar métodos de evaluación automática y manual que permitan identificar y corregir barreras reales. Asimismo, es necesario adaptar los estándares internacionales al contexto local y promover una formación continua en accesibilidad entre todos los actores del ciclo de desarrollo. Estas acciones permiten que la accesibilidad se consolide no como un añadido, sino como un componente transversal que mejora la calidad, funcionalidad y equidad de los sistemas digitales, reduciendo barreras y ampliando el acceso universal a la tecnología.

CONCLUSIONES

Este trabajo presenta una guía estructurada de recomendaciones para el diseño accesible de interfaces digitales, orientada a personas con discapacidad sensorial, física y neurodivergente. La propuesta se basa en una metodología de solución de problemas y en estándares internacionales como las WCAG y la norma ISO 9241-171, integrando principios de diseño universal y accesibilidad desde etapas tempranas del desarrollo de software. La guía propone buenas prácticas generales y específicas que fomentan una tecnología más inclusiva y equitativa.

A partir de la revisión sistemática y el análisis contextual realizado, se identifican desafíos clave como la limitada formación en accesibilidad, la baja implementación de estándares y la escasa participación de personas con discapacidad en procesos de diseño.

La validación preliminar realizada con profesionales expertos y desarrolladores entregó resultados altamente positivos y permitió fortalecer la propuesta. Los profesionales que trabajan con personas con discapacidad valoraron especialmente la visibilización de principios de accesibilidad desde un enfoque que promueve el diseño para todas y todos, así como el aporte de la guía a la autonomía y la igualdad de oportunidades. Destacaron también la claridad del lenguaje y la pertinencia de las recomendaciones, sugiriendo como oportunidad de mejora incorporar la perspectiva de interseccionalidad y definiciones breves o un glosario que facilite la comprensión conceptual. Por su parte, los desarrolladores consideraron que las herramientas recomendadas, los estándares citados y las recomendaciones técnicas son apropiados y factibles de implementar en proyectos reales, y valoraron la compatibilidad de la guía con metodologías ágiles y enfoques modernos de desarrollo (CI/CD, *design systems*). Si bien señalaron que algunas recomendaciones podrían ser complejas para proyectos pequeños, coincidieron en que la guía ofrece orientación práctica y aplicable, recomendándola como recurso de uso cotidiano en equipos de desarrollo.

En conjunto, estos resultados preliminares confirman la utilidad y pertinencia de la guía, y evidencian su potencial para contribuir a la creación de sistemas digitales más accesibles e inclusivos. Como línea futura de trabajo, se propone avanzar hacia una validación más amplia del contenido de la guía mediante juicio de expertos (con una mayor cantidad de participantes), utilizando el índice CVR de Lawshe y el coeficiente AC1 de Gwet para estimar la esencialidad y el acuerdo Inter evaluador. A partir de esta primera depuración, se proyecta ejecutar la encuesta en una muestra más amplia con el fin de obtener evidencia empírica sobre la pertinencia y aplicabilidad de la guía, así como explorar mecanismos que faciliten su adopción en diversos contextos educativos, institucionales y productivos. De igual forma, es muy importante aplicar la guía en casos prácticos y luego realizar

la evaluación de la accesibilidad del producto final generado por parte de personas con discapacidad y/o neurodivergencia.

REFERENCIAS

- [1] M. Scanlan, "Reassessing the disability divide: unequal access as the world is pushed online," *Universal Access Information Society*, vol. 21, no. 3, pp. 725-735, 2022, doi: 10.1007/s10209-021-00803-5.
- [2] S. Johansson, J. Gulliksen, and C. Gustavsson, "Disability digital divide: the use of the internet, smartphones, computers and tablets among people with disabilities in Sweden," *Universal Access Information Society*, vol. 20, no. 1, pp. 105-120, 2021, doi: 10.1007/s10209-020-00714-x.
- [3] K. Dobransky and E. Hargittai, "The disability divide in internet Information," *Communication & Society*, vol. 9, no. 3, pp. 313-334, 2006, doi: 10.1080/13691180600751298.
- [4] M.R. Vicente and A.J. López, "A multidimensional analysis of the disability digital divide: Some evidence for internet use," *The Information Society*, vol. 26, no. 1, pp. 48-64, 2010, doi: 10.1080/01615440903423245.
- [5] M. Campoverde-Molina, S. Luján-Mora, and L. Valverde, "Accessibility of university websites worldwide: a systematic literature review," *Universal Access in the Information Society*, vol. 22, no. 1, pp. 133-168, 2023, doi: 10.1007/s10209-021-00825-z.
- [6] S. Paul, "Accessibility analysis using WCAG 2.1: evidence from Indian e-government websites," *Universal Access Information Society*, vol. 22, no. 2, pp. 663-669, 2023, doi: 10.1007/s10209-021-00861-9.
- [7] T. Bi, X. Xia, D. Lo, J. Grundy, T. Zimmermann, and D. Ford, "Accessibility in software practice: A practitioner's perspective," *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, vol. 31, no. 4, pp. 66-92, 2022, doi: 10.1145/3503508.
- [8] C.L. Bennett, E. Brady, and S.M. Branham, "Interdependence as a frame for assistive technology research and design," in *20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, Oct. 2018, pp. 161-173. doi: 10.1145/3234695.3236348.
- [9] H. Persson, H. Åhman, A.A. Yngling, and J. Gulliksen, "Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts-ne goal? On the concept of accessibility-historical, methodological and philosophical aspects," *Universal Access in the Information Society*, vol. 14, no. 4, pp. 505-526, 2015, doi: 10.1007/s10209-014-0358-z.
- [10] J.S. e. Silva, R. Gonçalves, F. Branco, A. Pereira, M. Au-Yong-Oliveira, and J. Martins, "Accessible software development: a conceptual model proposal," *Universal Access in the Information Society*, vol. 18, no. 3, pp. 703-716, 2019, doi: 10.1007/s10209-019-00688-5.
- [11] E. Murphy *et al.*, "Bridging the digital divide for individuals with intellectual disabilities: Implications for well-being and inclusion," *British Journal of Learning Disabilities*, vol. 53, pp. 17-31, 2024, doi: 10.1111/bld.12613.
- [12] E.J. Helsper, "A Corresponding fields model for the links between social and digital exclusion," *Communication Theory*, vol. 22, no. 4, pp. 403-426, 2012, doi: 10.1111/j.1468-2885.2012.01416.x.
- [13] C. Moreno Martínez, J.R. Piorno, J.J. Escribano Otero, and M. Guijarro Mata-García, "Responsive inclusive design (RiD): a new model for inclusive software development," *Universal Access in the Information Society*, vol. 22, no. 3, pp. 893-902, 2023, doi: 10.1007/s10209-022-00893-9.
- [14] L. Crawford and S.E. Burgstahler, "Promoting the design of accessible informal science learning," in *Universal Design in Higher Education: Promising Practices*, S. Burgstahler, Ed. Seattle, USA: University of Washington, 2008.
- [15] J. Lazar, D. Goldstein, and A. Taylor, "Technical standards for accessibility," in *Ensuring Digital Accessibility through Process and Policy*, Waltham, USA: Morgan Kaufmann, 2015, pp. 59-75.
- [16] M.F. Story, J.L. Mueller, and R.L. Mace, "Case studies on universal design," in *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*, North Carolina, USA: Educational Resources Information Center, 1998.

- [17] T. Cobeña, T. Zambrano Solorzano, F.V. Zambrano Pico y M. Pinargote Ortega, “Análisis de normas de accesibilidad web en el sitio web de la Facultad de Informática de la Universidad Laica ‘Eloy Alfaro’ de Manabí”, *Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones*, vol. 3, no. 1, pp. 23-31, 2019, doi: 10.33936/isrtic.v3i1.1590.
- [18] A. Moyano, G. Gaetán y A. Martín, “Interface Móvil para el Sitio Web de la UACO: Un prototipo centrado en el Usuario”, *Informes Científicos y Técnicos*, vol. 8, no. 1, 2016.
- [19] K. Veljanovska, N. Blazheska-Tabakovska, B. Ristevski, and S. Savoska, “User Interface for e-learning Platform for Users with Disability,” in *The 13-th conference on Information Systems and Grid Technologies ISGT2020*, Sofia, Bulgaria, 2020.
- [20] N. Blazeska-Tabakovska, S. Savoska, B. Ristevski, I. Jolevski, and D. Gruevski, “Web content accessibility for people with cognitive disabilities,” in *International conference on Applied Internet and Information*, Zrenjanin, Republic of Serbia, Oct. 3-4, 2019.
- [21] A. Larco, P. Peñafiel, C. Yanez, and S. Luján-Mora, “Thinking about inclusion: Designing a digital app catalog for people with motor disability,” *Sustainability*, vol. 13, no. 19, Art. no. 10989, 2021, doi: 10.3390/su131910989.
- [22] M.H. Miraz, M. Ali, and P.S. Excell, “Adaptive user interfaces and universal usability through plasticity of user interface design,” *Computer Science Review*, vol. 40, Art. no. 100363, 2021, doi: 10.1016/j.cosrev.2021.100363.
- [23] D. Maya Montelongo, “Aplicación de Nuevas Tecnologías en Interfaces de Usuario”, Tesis de Maestría, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México, 2015. [En línea]. Disponible: <http://eprints.uanl.mx/9717/>
- [24] S.K. da S. De Lemos Santos, J.A. Costa Júnior, J. Leone Rocha y D. Freire Holanda de Paiva, “Propuesta de una interfaz de comunicación para la atención a las personas con discapacidad”, *Revista Colombiana de Computación*, vol. 19, no. 2, pp. 16-23, 2018, doi: 10.29375/25392115.3439.
- [25] V.M. Niño Rojas, *Metodología de la Investigación: Diseño y Ejecución*, Bogotá, Colombia: Ediciones de la U, 2011.
- [26] N. Salehnamadi, “Automated Assistive-Service Driven Accessibility Testing for Mobile Applications”, Ph.D. dissertation, University of California, 2022.