

# Revisión sistemática de iniciativas que promueven la accesibilidad universal

Systematic review of initiatives promoting universal accessibility

## Resumen

La accesibilidad universal es fundamental para fomentar la autonomía e inclusión social, pero su diseño e implementación enfrentan importantes desafíos. Estas dificultades surgen de la interacción entre las capacidades físicas, sensoriales y cognitivas de las personas y las características físicas, comunicacionales y simbólicas de los bienes, servicios y entornos.

Este artículo presenta pautas generales para mejorar la accesibilidad, basadas en una revisión sistemática de la literatura que responde a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los temas más frecuentes asociados a iniciativas que promueven la accesibilidad universal? ¿Qué tipo de iniciativas se implementan para mejorar la accesibilidad?

La revisión incluye un análisis de 148 artículos publicados entre 2013 y 2023 en Scielo, Scopus y Web of Science. En el presente documento se describen iniciativas que promueven el diseño universal de productos, servicios y entornos, junto con lineamientos específicos para mejorar la accesibilidad en el tránsito peatonal, edificios públicos, medios de transporte, viviendas, y recursos digitales y tecnológicos. Además, se profundizan aspectos relacionados con la accesibilidad a entornos físicos, comunicacionales, sociales, culturales, educativos y turísticos.

## Palabras clave

Accesibilidad universal, revisión sistemática, inclusión, discapacidad, personas mayores.

## Abstract

Universal accessibility is essential for fostering autonomy and social inclusion; however, its design and implementation pose significant challenges. These difficulties arise from the interaction between individuals' physical, sensory, and cognitive abilities and the physical, communicational, and symbolic characteristics of goods, services, and environments.

This article provides general guidelines to improve accessibility, based on a systematic literature review addressing the following research questions: What are the most common themes associated with initiatives promoting universal accessibility? What types of strategies are implemented to enhance accessibility?

The review analyzes 148 articles published between 2013 and 2023 in Scielo, Scopus, and Web of Science. The findings highlight initiatives that promote the universal design of products, services, and environments, alongside specific guidelines for improving accessibility in pedestrian transit, public buildings, transportation, housing, and digital and technological resources. Additionally, the study delves into key aspects of accessibility in physical, communicational, social, cultural, educational, and tourism environments.

## Keywords

Universal accessibility, systematic review, inclusion, disability, elderly people.

**José Patricio Muñoz Cordones**

<jimunoz@uc.cl>

Superintendencia de Educación. Chile  
Universidad de Chile. Chile



## Para citar:

Muñoz Cordones, J. P. (2024). Revisión sistemática de iniciativas que promueven la accesibilidad universal. *Revista Española de Discapacidad*, 12(2), 185-214.

Doi: <<https://doi.org/10.5569/2340-5104.12.02.10>>

Fecha de recepción: 22-07-2024

Fecha de aceptación: 04-12-2024



---

## 1. Introducción

El concepto de “accesibilidad universal” puede ser definido como la propiedad de productos, sistemas, servicios, entornos e instalaciones para ser utilizados por personas con el umbral más amplio de capacidades y funciones (International Organization for Standardization, 2014). Lo anterior implica el uso y disfrute por parte de cualquier persona, con independencia de sus características físicas, sensoriales y/o intelectuales. Por lo cual, tanto los atributos físicos que favorecen la usabilidad como los aspectos comunicacionales, formas de interacción social y otras dimensiones que promueven el acceso, son elementos fundamentales para lograr la accesibilidad universal (Solórzano Salas, 2013). Tomando en cuenta lo anterior, es clave comprender las condiciones que deben cumplir los entornos, procesos, servicios, bienes y productos para asegurar un uso de forma segura, cómoda, natural y autónoma por parte de todas las personas (Chamorro y Silvero Arévalos, 2014).

La accesibilidad universal abarca una diversidad de condiciones humanas, incluyendo a personas con discapacidad física, sensorial e intelectual, así como a población infantil, personas mayores, personas con sobrepeso u obesidad, gestantes y otras condiciones que puedan limitar alguna funcionalidad física, cognitiva o sensorial. Este enfoque favorece la autonomía y la inclusión social de todas las personas a lo largo del ciclo vital, ya que las habilidades y funcionalidades no son estáticas en el tiempo. Desde una perspectiva de derechos, la accesibilidad universal garantiza el ejercicio equitativo de los derechos humanos (Chamorro y Silvero Arévalos, 2014; ONU, 2006).

Lograr entornos accesibles que promuevan la autonomía personal y la participación social constituye un objetivo central para las iniciativas orientadas a proteger derechos y mejorar el bienestar social (Ruiz-Varona et al., 2018). En este sentido, el personal profesional y tomadores/as de decisión responsables de diseñar políticas públicas desempeñan un papel crucial en la promoción o, en su defecto, la obstrucción de la inclusión y la garantía de derechos para toda la ciudadanía (Ruiz-Varona et al., 2018; OMS, 2011). Sin embargo, el diseño y la implementación de estrategias que fomenten la accesibilidad universal presentan importantes desafíos. Esto se debe a la complejidad de integrar diversas condiciones que aseguren la accesibilidad física, cognitiva y simbólica (Sampedro-Palacio y Pérez-Villar, 2019). La interacción entre las características físicas, psíquicas, intelectuales y sensoriales de las personas, sumada a factores socioculturales como la etnicidad, género, sexo y situación socioeconómica, tiende a invisibilizar los obstáculos presentes en el entorno (Unión Europea, 2021).

Actualmente, numerosos países han suscrito la *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad* de las Naciones Unidas (2006) y han establecido normativas para proteger estos derechos. No obstante, las personas con discapacidad aún enfrentan barreras significativas en el acceso a servicios de salud, educación, empleo, actividades recreativas, participación política y entornos digitales. Además, tienen una mayor probabilidad de experimentar pobreza o exclusión social (Unión Europea, 2021).

Tomando en consideración lo anterior, el presente artículo busca entregar lineamientos generales sobre iniciativas que mejoran las condiciones de accesibilidad de entornos, bienes y servicios públicos a través de una revisión sistemática de literatura, que busca responder las siguientes preguntas de investigación (PI):

- PI1: ¿Cuáles son los temas más frecuentes en los estudios sobre iniciativas para promover la accesibilidad universal?

- PI2: ¿Qué tipo de iniciativas se implementan para mejorar la accesibilidad?

---

## 2. Metodología

La revisión sistemática de literatura es una metodología que permite responder preguntas de investigación a partir de criterios específicos, definiendo con claridad los alcances de la revisión e inclusión de literatura para incorporar un rango amplio de estudios relevantes y disminuir sesgos (Higgin et al., 2019). La presente revisión se realiza en base a los criterios PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Los términos de búsqueda y los criterios de exclusión e inclusión se encuentran en la tabla 1 y el proceso de selección de artículos se sintetiza en el diagrama PRISMA (figura 1).

La revisión incluye artículos obtenidos de las bases de datos bibliográficas Scielo, Scopus y Web of Science (WoS). Se estableció un criterio temporal que abarcó las publicaciones efectuadas en el periodo 2013-2023. La búsqueda utilizó la combinación “universal accessibility” o “accesibilidad universal” aplicada en los campos título, resumen y palabras clave para Scopus y WoS. En el caso de Scielo, el buscador no permite utilizar los filtros anteriores, por lo tanto, la búsqueda consideró todos los campos (tabla 1).

Los criterios de inclusión para esta revisión fueron el idioma (español e inglés) y la relevancia del contenido en relación con las preguntas de investigación. Se seleccionaron artículos que abordaran iniciativas destinadas a mejorar o promover la accesibilidad de personas con discapacidad sensorial, motora y/o cognitiva, personas mayores, personas con movilidad reducida, población infantil, personas con obesidad, gestantes y otras condiciones que puedan reducir la funcionalidad física, sensorial y/o cognitiva.

Para esta revisión se entiende por iniciativa a todo tipo de acción orientada a mejorar o fomentar la accesibilidad, desde diagnósticos sobre la accesibilidad en entornos físicos, digitales, sociales y culturales, hasta proyectos de intervención en los ámbitos urbano, arquitectónico y cultural.

Se excluyeron artículos no disponibles en español o inglés, artículos de teoría jurídica, filosófica o social que discutieran el concepto de accesibilidad universal, pero que no proponen, caracterizan u operacionalizan los conceptos en iniciativas empíricas para mejorar la accesibilidad. Adicionalmente, se excluyeron investigaciones estadísticas enfocadas únicamente en la cuantificación de la población con discapacidad.

A continuación, se detalla el flujo de búsqueda y selección siguiendo las directrices PRISMA y los criterios descritos.

**Tabla 1. Criterios de búsqueda aplicados en la revisión sistemática sobre iniciativas para promover la accesibilidad universal**

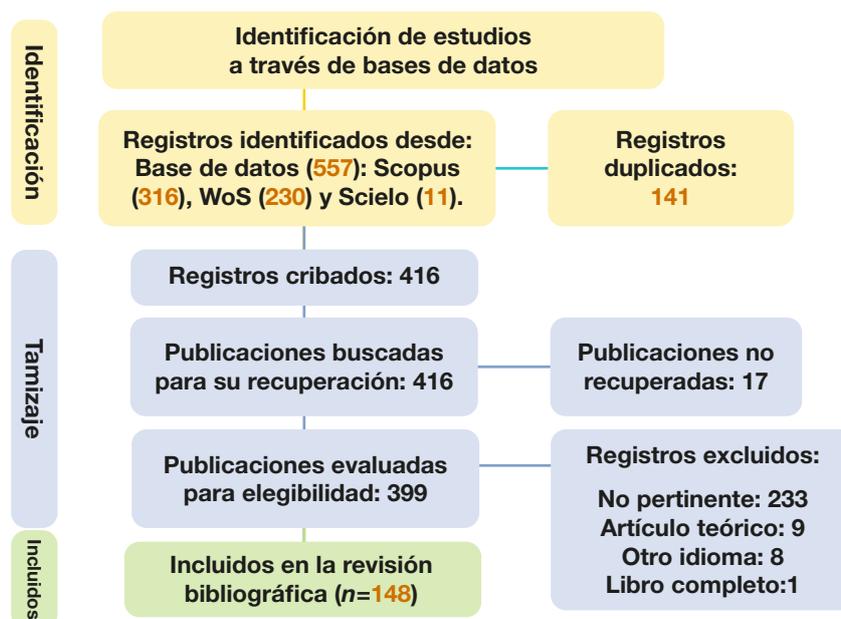
Criterio de inclusión	Descripción
Periodo	2013-2023
Tipo de publicación	Artículos, capítulos de libro y actas de conferencias
Base de datos	Scielo, Scopus, Web of Science
Idioma	Español e inglés
Contenido	Instrumentos de diagnóstico de accesibilidad, uso de herramientas tecnológicas para facilitar la accesibilidad, modelamiento digital, modelamiento estadístico, modelamiento de lenguaje natural, diseño de infraestructura urbana, diseño habitacional, diseño de <i>software</i> , diseño de productos, diseño participativo, diseño de experiencias sensoriales, diseño universal de aprendizajes, estrategias de colaboración social, mapas digitales y táctiles en 2D y 3D, capacitaciones, juegos de vídeo, dispositivos de control remoto, traducción intersemiótica, domótica, estudios arquitectónicos y estudios económicos.

Base de datos	Protocolo de búsqueda
Scielo	“universal accessibility” OR “accesibilidad universal” en todos los índices
Scopus	“universal accessibility” OR “accesibilidad universal” en Article title, Abstract, Keywords
WoS	“universal accessibility” OR “accesibilidad universal” en Title or Abstract or Author Keywords

Fuente: elaboración propia.

**Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA**



Fuente: elaboración propia.

---

### 3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la revisión sistemática. La primera sección ofrece una descripción general de los temas más frecuentes identificados en los artículos revisados, con el propósito de responder a la primera pregunta de investigación (PI1). La segunda sección, por su parte, aborda la caracterización de las iniciativas, organizadas en ejes temáticos, para responder a la segunda pregunta de investigación (PI2).

#### 3.1. Temas más frecuentes en los estudios sobre promoción de la accesibilidad universal

Para esta revisión se seleccionaron 148 artículos científicos que presentan iniciativas orientadas a mejorar las condiciones de accesibilidad. Las palabras claves más utilizadas en los artículos corresponden a: accesibilidad, accesibilidad universal, discapacidad, diseño universal, turismo accesible, diseño para todos, personas con discapacidad, inclusión, accesibilidad web, educación, lenguaje de señas y planificación urbana (tabla 2). Al agrupar las iniciativas por áreas (tabla 3) se puede apreciar que el mayor número de artículos revisados corresponde a acciones enfocadas en mejorar la accesibilidad en entornos urbanos (22 %), turísticos (14 %), digitales (11 %), educacionales (9 %) y facilitar el acceso a servicios públicos (8 %).

Teniendo en cuenta lo anterior y con base en el análisis de contenido de los artículos, podemos afirmar que la mayoría de los documentos revisados abordan la accesibilidad desde una perspectiva urbana y arquitectónica, poniendo énfasis en el diagnóstico con foco en la discapacidad motriz y/o sensorial. Un segundo eje de interés es la accesibilidad a entornos turísticos y patrimoniales, destacando la accesibilidad para personas con discapacidad motriz y/o sensorial, así como para personas mayores. Un tercer tema recurrente es la accesibilidad a espacios digitales y educativos; los artículos en esta temática presentan enfoques más amplios al considerar dimensiones físicas, sensoriales, cognitivas y sociales en sus evaluaciones o propuestas para mejorar la accesibilidad. El cuarto tópico más frecuente corresponde a investigaciones sobre el acceso a servicios públicos, que se centran en la accesibilidad arquitectónica de los edificios públicos y en la percepción de accesibilidad por parte de las usuarias y los usuarios.

**Tabla 2. Tipos de iniciativas**

Categorías	Frecuencia	Porcentaje (%)
Peatonal (urbana)	33	22.30
Turística	20	13.51
Digital	17	11.49
Educacional	13	8.78
Edificios y servicios públicos	12	8.11
Tecnológica	11	7.43
Formación profesional	9	6.08
Comunicacional	8	5.41
Cultural	7	4.73
Social	5	3.38
Transporte	5	3.38
Habitacional	3	2.03
Quehacer profesional	3	2.03
Amplia	2	1.35

**Fuente:** elaboración propia a partir de los artículos revisados.

### 3.2. Iniciativas implementadas para mejorar la accesibilidad

A continuación, se describen las diferentes iniciativas identificadas en la revisión de la literatura. Estas iniciativas se agruparon en ejes temáticos a partir del análisis cualitativo del contenido y la afinidad entre los artículos. Dichos ejes corresponden a las categorías enunciadas en la tabla 2, con excepción de la categoría “Amplia”. Cada una de estas categorías tiene su propio apartado en la presente sección. Los artículos clasificados bajo la temática “Amplia” se incorporan en alguna de las trece secciones mencionadas. Cabe destacar que estos artículos pueden pertenecer a más de una categoría debido a la complejidad de los temas que abordan.

#### *Accesibilidad en entornos urbanos y peatonales*

En la presente categoría se incluyen iniciativas que tienen como objetivo mejorar el desplazamiento peatonal en la ciudad por medio del diagnóstico de las condiciones de accesibilidad urbanas, uso de tecnologías de geolocalización, diseño de infraestructura urbana accesible, estrategias de colaboración social, entre otras medidas que se detallarán.

Las acciones orientadas a mejorar la movilidad peatonal abordan la accesibilidad urbana desde múltiples enfoques disciplinares, incluyendo el diseño, el urbanismo, la arquitectura, las ciencias sociales, la ingeniería y la informática. Estas iniciativas abarcan desde la implementación de herramientas que faciliten un desplazamiento más fluido, hasta el uso de metodologías de investigación destinadas a comprender la percepción de las personas sobre la cadena de acciones implicadas en el traslado dentro de la ciudad.

Un área muy desarrollada de investigaciones en accesibilidad urbana se centra en el diagnóstico o evaluación de las condiciones de accesibilidad del tránsito peatonal (Guevara-Quinchúa y Francel-Delgado, 2023; Lavtižar et al., 2022; Bañuelos-Hernández et al., 2022; Chan et al., 2022; Pretto, 2022; Bergasa-Pascual y Lacilla-Larrodé, 2021; Pérez-del Hoyo et al., 2021; Colmenero Fonseca, 2021; Sánchez, Cabello y Castro, 2021; Orellana et al., 2020; Martínez Carrillo y Boujrout, 2020; Mayordomo-Martínez et al., 2019a; Mayordomo-Martínez et al., 2020; Jiménez et al., 2018; Biere Arenas y Arellano Ramos, 2017; Dávalos-Pita y Arnaiz-Burne, 2019). Las metodologías para realizar diagnósticos incorporan a diversos actores como *policy makers*, *stakeholders*, personas con discapacidad, personas mayores, niños y niñas, entre otros habitantes de la ciudad.

En los artículos revisados, la metodología más utilizada para efectuar diagnósticos o evaluaciones corresponde a la observación *in situ* acompañada de un instrumento de operacionalización como una pauta de observación, lista de chequeo o aplicaciones para la tabulación de la información (Guevara-Quinchúa y Francel-Delgado, 2023; Bañuelos-Hernández, et al., 2022; Bergasa-Pascual y Lacilla-Larrodé, 2021; Pérez-del Hoyo, et al., 2021; Sánchez et al., 2021; Orellana, et al., 2020; Martínez Carrillo y Boujrout, 2020; Mayordomo-Martínez et al., 2019a; Mayordomo-Martínez et al., 2020; Biere Arenas y Arellano Ramos, 2017; Dávalos-Pita y Arnaiz-Burne, 2019). Adicionalmente, las investigaciones incorporan información georreferenciada de los puntos en los cuales se realizan las observaciones o del mapeo de barreras de acceso (Guevara-Quinchúa y Francel-Delgado, 2023; Pérez-del Hoyo et al., 2021; Orellana et al., 2020; Mayordomo-Martínez et al., 2019a; Mayordomo-Martínez et al., 2020; Biere Arenas y Arellano Ramos, 2017).

Se presentan otras metodologías además de la observación *in situ*, autores como Lavtižar et al. (2022) realizan análisis de accesibilidad a partir de mapeos espaciales del transporte, tránsito peatonal y ubicación de edificios de uso público. Sánchez et al. (2021) modelan espacios en 3 dimensiones para el diagnóstico de accesibilidad y evaluación de mejoras. Otros autores como Chan et al. (2022), Pretto (2022) y Colmenero Fonseca (2021) desarrollan diagnósticos cualitativos a través de la percepción de los peatones. Por último, Jiménez et al. (2018) recurre a una revisión bibliográfica para hacer un diagnóstico de accesibilidad peatonal en base al análisis y sistematización de los requerimientos de diferentes tipologías de personas usuarias respecto al uso de dispositivos de movilidad personal.

En relación con las herramientas para facilitar el desplazamiento, Bleau et al. (2023) proponen el uso de mapas táctiles y evalúan la efectividad de diseños en 2 y 3 dimensiones, encontrando que los mapas 3D son más fáciles de comprender por parte de personas que han desarrollado discapacidades visuales recientemente. Cantarero-García et al. (2023) en su investigación obtienen como resultado que el uso de GPS y señales visuales en los mapas facilita la orientación de las personas con discapacidad cognitiva, disminuyendo los tiempos en sus trayectos al compararlos con personas que utilizan mapas convencionales sin GPS.

Múltiples autores proponen el desarrollo de aplicaciones que permitan recolectar información sobre accesibilidad y, al mismo tiempo, utilizar dicha información para calcular y diseñar automáticamente rutas accesibles. Estas aplicaciones también podrían permitir la visualización de condiciones de accesibilidad,

ofrecer sistemas de rankings de accesibilidad o proporcionar información multimedia complementaria en los mapas (Pérez-del Hoyo et al., 2021; Orellana et al., 2020; Mayordomo-Martínez et al., 2019a; Peral-López, 2019; Biere Arenas y Arellano Ramos, 2017; Laakso et al., 2013). Además de lo anterior, Pérez-Jiménez et al. (2015) proponen el procesamiento de información *in situ* por medio aplicaciones que permitan el uso de tecnologías de comunicación con luz visible (VLC acrónimo en inglés de *visible light communication*), utilizando la luz emitida por dispositivos tecnológicos insertos en las *smart cities* como fuente de información que facilite la comprensión del entorno.

Al interior de esta categoría también se consideran las iniciativas de diseño de infraestructura urbana accesible. Fernández González y Gongal (2022), Rosa et al. (2021) y Costa Pinto et al. (2020) presentan propuestas de diseño de pavimento podotáctil más amigables o más funcional para las personas usuarias. Las propuestas se diferencian del pavimento podotáctil convencional en términos de diseño, así como de la información que pueden expresar. Fernández et al. (2021) y Navarro Delgado y Fonseca Escudero (2017) proponen metodologías para incorporar a personas con discapacidad en el diseño de infraestructura urbana. Fernández et al. (2021) presenta una metodología participativa siguiendo los lineamientos del User Center Design. Navarro Delgado y Fonseca Escudero (2017) incorporan el modelamiento tridimensional para trabajar de forma participativa con personas ciegas en el diseño de soluciones arquitectónicas.

Encontramos propuestas holísticas que abordan la accesibilidad urbana desde una perspectiva social, donde la ciudad se concibe como un espacio para fomentar las interacciones entre sus habitantes, quienes, en última instancia, son responsables de garantizar la accesibilidad en el entorno. Por ejemplo, Durán Castellón et al. (2023) adopta un enfoque comunitario en el que las colectividades que habitan el territorio desempeñan un papel activo en la inclusión de sus miembros mediante el fortalecimiento de herramientas y competencias, promoviendo el desarrollo autónomo e inclusivo de las comunidades. El autor sugiere estrechar la relación entre las comunidades territoriales y las universidades, así como modificar los planes de estudio profesionales para impulsar intervenciones centradas en el desarrollo local y la transmisión de habilidades. Este enfoque busca cultivar el autodesarrollo comunitario y la accesibilidad universal para empoderar a las comunidades y facilitar la inclusión de las personas mayores.

Por último, cabe mencionar los artículos que presentan recomendaciones o estudios de caso en materia de accesibilidad urbana. Movahed et al. (2023), a través de un estudio mixto, recolectaron información proveniente de personas con discapacidad, expertos y expertas, artículos científicos, normas legales, entre otros, para generar orientaciones destinadas a mejorar la inclusión en parques infantiles. Alberti y Chiarelli (2022) realizaron un estudio de caso del proyecto *Accessible-to-all cities* en el cual se propone la colaboración en red a nivel nacional entre comunidades que trabajan materias de accesibilidad, con el objetivo de intercambiar experiencias, buenas prácticas y conocimientos. Durán Castellón et al. (2020) abordan la accesibilidad desde la perspectiva de las “ciudades amigables” y realizan un estudio de caso sobre ciudades amigables con personas mayores en España y Cuba. Bergasa-Pascual y Lacilla-Larrodé (2021) describen el *Plan de intervención para mejorar la accesibilidad urbana* de la localidad de Jerez de los Caballeros. La metodología utilizada por los autores permitió identificar herramientas favorables para la gestión municipal en materias de accesibilidad, incorporando a la ciudadanía en el diagnóstico de accesibilidad y en la elaboración del plan de intervención. Leptyukhova y Bibartceva (2020) presentan un estudio de factibilidad para la implementación de rutas para vehículos individuales de baja velocidad en sectores residenciales. Pinto Guimarães et al. (2016) presentan un estudio de caso sobre un espacio comercial y social enfocado en promover la participación y accesibilidad de personas mayores. Cocco y Alonso (2015) realizan un estudio arquitectónico del barrio Monserrat de Terrassa (Barcelona), y generan una propuesta de ajustes razonables

para mejorar la accesibilidad, incorporando una valoración económica de la propuesta. Madurga-Chornet y Jiménez-Renedo (2021) plantean recomendaciones para la implementación de la normativa española en materia técnica de las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, mediante la sistematización de la Orden TMA/851/2021.

### *Accesibilidad en espacios turísticos*

Las medidas encontradas para promover la accesibilidad turística se agruparon en dos conjuntos. El primero agrupa iniciativas que permiten evaluar el grado de accesibilidad de edificios patrimoniales, balnearios, áreas turísticas y personal de servicios. El segundo conjunto consiste en recomendaciones en materia de turismo accesible.

Santana-Santana et al. (2021) y Mayordomo-Martínez et al. (2019b) presentan metodologías para evaluar la accesibilidad de balnearios turísticos. Da Silva et al. (2023) realizan un análisis de accesibilidad a la información turística asociada a la ruta costera del Camino de Santiago de Compostela. El análisis incorporó documentos secundarios, bases de datos y verificación de accesibilidad web con herramientas automáticas de evaluación.

Chikuta et al. (2019) evalúan, mediante métodos mixtos, las expectativas de personas con discapacidad que realizan turismo, así como de cuidadoras y cuidadores de niñas y niños con discapacidad que visitan atractivos naturales. Pires Rosa y da Cruz Lopes (2019) evalúan la percepción de accesibilidad de personas mayores de 60 años que están realizando turismo sobre las condiciones de accesibilidad de paraderos de buses. Swanepoel (2020) y Swanepoel et al. (2020) desarrollan instrumentos para evaluar la percepción, conocimientos y herramientas sobre discapacidad en trabajadoras y trabajadores del sector de la hostelería.

Múltiples artículos revisados exponen propuestas metodológicas para evaluar la accesibilidad de edificios o sitios patrimoniales con metodologías mixtas (Nthoi, 2020; Abril-Sellarés, 2017), modelamiento digital (Fernández-Nicolás y Jiménez-Espada, 2019), métodos participativos con observación del uso de espacios (Vardia et al., 2016a, 2016b, 2018), observación *in situ* (Marín-Nicolás et al., 2023) y evaluación multicriterio con datos de georreferencia (Saha et al., 2022).

D'Amico et al. (2022) examinó el caso de la ciudad de Ámsterdam desde la perspectiva del turismo inteligente en *smart cities*. En el artículo se describen las características tecnológicas de la ciudad y cómo dichos atributos promueven la accesibilidad turística.

Mediante revisiones de literatura, algunos autores han recopilado información sobre accesibilidad turística y han ofrecido recomendaciones relacionadas con la inclusión turística (Costa, 2020; Costa et al., 2020), la accesibilidad en el turismo educativo (Makuyana y Saayman, 2018) y la accesibilidad en entornos naturales (Groulx et al., 2022).

### *Accesibilidad enfocada en recursos digitales*

Una de las áreas más prolíferas en la investigación sobre accesibilidad digital es la accesibilidad web. Numerosos estudios se enfocan en evaluar el cumplimiento de las páginas web con los estándares establecidos por el World Wide Web Consortium (W3C), específicamente el WCAG 1.0 (Akgül, 2017), 2.0 (Ismail y

Kuppusamy, 2018; Youngblood, 2014; Kamoun y Almourad, 2014; Martínez et al., 2016) y 2.1 (Paul, 2023; Ara et al., 2023). Estos lineamientos de accesibilidad para el contenido web (WCAG) establecen estándares con el fin de garantizar que los recursos digitales en línea sean accesibles para todas las personas usuarias, independientemente de sus capacidades físicas y/o cognitivas. Los WCAG se fundamentan en cuatro principios clave: perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez, cada uno con criterios específicos que deben cumplirse (Tateo, 2021; Ismail y Kuppusamy, 2018). Para auditar el cumplimiento de estos criterios se emplean diversas aplicaciones de evaluación automática de accesibilidad web (Paul, 2023; Ara et al., 2023; Ismail y Kuppusamy, 2018; Akgül, 2017; Youngblood, 2014; Kamoun y Almourad, 2014). Los *softwares* mencionados en la literatura son: SortSite (Paul, 2023), AChecker (Akgül, 2017; Youngblood, 2014; Ismail y Kuppusamy, 2018), WaaT (Kamoun y Almourad, 2014), Mauve++ (Ara et al., 2023), TAW (Ara et al., 2023) y WAVE (Ismail y Kuppusamy, 2018). A pesar de que el WCAG es el estándar más utilizado para la evaluación de la accesibilidad web, también existen otros estándares importantes, como el Stanca Act o la Sección 508 de la Ley de Rehabilitación de Estados Unidos (Paul, 2023; Tateo, 2021).

Otra área de estudio dentro de esta categoría se enfoca en la accesibilidad a recursos digitales educativos, como las plataformas de aprendizaje en línea, incluyendo Moodle (Tateo, 2021) o recursos digitales presentes en bibliotecas (Igbokwe et al., 2020; Stitz y Blundell, 2018). Tateo (2021) y Stitz y Blundell (2018) utilizan los criterios WCAG para evaluar la accesibilidad digital de los recursos educativos, en cambio Igbokwe et al. (2020) utilizan un abordaje cualitativo centrado en la experiencia usuaria.

Además de los estudios que abordan la accesibilidad a recursos digitales desde una perspectiva general, existen otras investigaciones que se enfocan específicamente en la accesibilidad de personas con discapacidad visual (Kopel, 2022; Chaparro y Chaparro, 2017; Molina López et al., 2016; Rodríguez Domínguez, 2015; Choi y Hwang, 2023). Chaparro y Chaparro (2017) abordan los diferentes tipos de daltonismo y las medidas que se pueden implementar para crear recursos digitales accesibles universalmente, adoptando un enfoque basado en el diseño de colores universales. Kopel (2022) evalúa la accesibilidad de documentos PDF a través de la herramienta de auditoría automática Vera PDF. Por otro lado, Molina López et al. (2016) discuten los elementos que pueden promover la accesibilidad de personas con discapacidad visual y ceguera a videojuegos.

Finalmente, cabe resaltar las propuestas innovadoras destinadas a mejorar la accesibilidad de los recursos digitales. Kelly et al. (2016) proponen la capacitación personas con discapacidad en el uso de recursos digitales, lo que ayuda a superar las barreras socioeconómicas relacionadas con el uso y acceso de medios digitales (Chou et al., 2015). Por su parte, Martínez et al. (2016) sugieren la creación de perfiles de uso mediante el modelamiento de patrones de comportamiento, considerando el tipo de uso, dispositivo y discapacidad, lo que permite mejorar la interfaz y la experiencia usuaria en páginas gubernamentales. Además, este sistema de modelado de perfiles facilita la detección de comportamientos anómalos, lo que permite identificar oportunidades de mejora continua. Chou et al. (2015) proponen dos interfaces web que permiten la navegación sin necesidad de hacer clics, lo cual beneficia a las personas con limitaciones en su motricidad fina. Choi y Hwang (2023) y Rodríguez Domínguez (2015) presentan propuestas para facilitar el acceso de las personas no videntes al contenido visual. Rodríguez Domínguez (2015) propone la traducción multimodal de diálogos y elementos contextuales de material audiovisual, mientras que Choi y Hwang (2023) plantean mejoras en los *softwares* de lectura de texto para generar una experiencia más fluida, incluyendo la identificación rápida de títulos para simular el comportamiento natural de las personas videntes.

### *Accesibilidad en espacios y recursos educacionales*

Los artículos revisados que presentan iniciativas que promueven la accesibilidad a entornos educacionales fueron agrupados en tres espacios consistentes en: escuela, universidad y espacios digitales.

En relación con los estudios enfocados en escuelas, se observa que el interés principal de los artículos es diagnosticar las herramientas y conocimientos que el profesorado tiene para promover la inclusión del estudiantado con discapacidad (Medina-García et al., 2022; Feuilladieu et al., 2021; Alegre de la Rosa y Villar Angulo, 2019). Adicionalmente, Solórzano Salas (2013) presenta una propuesta metodológica participativa que integra a toda la comunidad educativa en el diagnóstico de accesibilidad de los establecimientos educacionales, promoviendo la construcción de soluciones y la priorización de iniciativas. En menor medida, se encontraron iniciativas de innovación educativa, no obstante, Torrente et al. (2015) presentan un modelo semiautomático para hacer accesibles las interfaces de videojuegos *point and click* con fines educativos. Este modelo fue evaluado por usuarios y usuarias finales con discapacidad y sus retroalimentaciones se incorporaron en el producto final.

En el ámbito de la educación universitaria, las iniciativas identificadas se centran en la promoción de la accesibilidad en tres áreas clave: contenidos curriculares, gestión institucional y rutas de desplazamiento. Arrufat Pérez de Zafra (2019) analiza, a través de un estudio de caso, la gestión institucional de la Universidad de Granada en relación con su política educativa de inclusión, utilizando un enfoque mixto basado en datos cuantitativos y cualitativos del reporte de gestión institucional. Por su parte, Ceresnova y Rollova (2019) caracterizan y sistematizan experiencias de educación inclusiva en universidades de tres países europeos. Mediante la metodología de estudio de caso, presentan una amplia gama de iniciativas que incluyen el diseño universal de aprendizajes, la creación de entornos de aprendizaje inclusivos y la gestión institucional con enfoque inclusivo, todo ello considerando el marco normativo específico de cada caso analizado. En cuanto al diseño de material educativo universitario accesible, Viera-Santana et al. (2015) proponen una metodología para desarrollar recursos educativos en lengua de señas, contribuyendo así a la accesibilidad en los procesos de aprendizaje en educación superior. Finalmente, investigaciones como las de Simian (2020), Gelpi et al. (2020) y Gelpi y Kalil (2018) se enfocan en diagnosticar la accesibilidad de las rutas de desplazamiento dentro de campus universitarios, abordando un aspecto fundamental para garantizar la movilidad de las personas con discapacidad en estos espacios.

En el ámbito de la educación en línea, las iniciativas se dividen principalmente en dos categorías: diagnósticos sobre la accesibilidad y satisfacción de las plataformas en línea (Spiliotopoulos et al., 2020; Iglesias et al., 2014), y propuestas para el desarrollo de plataformas o metodologías destinadas al uso de recursos digitales (de la Fuente Robles y Hernández-Galán, 2014; Oyelere et al., 2020).

En relación con las propuestas de plataformas, Oyelere et al. (2020) detallan un proyecto para generar un *smart learning ecosystem* que permita construir un espacio educativo accesible basado en un entorno con aplicaciones, sitios de trabajo y mecanismos de análisis de aprendizaje flexibles. Por su parte, de la Fuente Robles y Hernández-Galán (2014) presentan una aplicación de contenido educativo en línea orientada a fortalecer competencias en habilidades para la vida en personas con discapacidad cognitiva. Además, el artículo evalúa los efectos de esta intervención mediante un diseño cuasiexperimental, encontrando resultados positivos.

### *Accesibilidad en edificios y servicios públicos*

Las iniciativas orientadas a mejorar la accesibilidad a edificios públicos y a sus respectivos servicios se centran en las dimensiones físicas y arquitectónicas de los edificios, así como en elementos comunicacionales, tecnológicos y cognitivos asociados a la relación persona-servicio. En los artículos revisados encontramos iniciativas enfocadas en centros de salud (Pozo Menéndez e Higuera García, 2022; Campillay-Campillay et al., 2022; Chrysiou, 2013), estadios deportivos (Kitchin et al., 2022), campus universitarios (Simian, 2020; Gelpi et al., 2020; Gelpi y Kalil, 2018), bibliotecas (Moeller et al., 2015; Ekwelem, 2013) y edificios públicos en general (Lushnikova et al., 2023; Bizjak, 2022; Corcuff et al., 2022b).

La mayor parte de las medidas incorporadas en este apartado consideran el diagnóstico de la accesibilidad física y de las rutas de desplazamiento al interior de edificios (Lushnikova et al., 2023; Simian, 2020; Gelpi et al., 2020; Gelpi y Kalil, 2018; Campillay-Campillay et al., 2022; Chrysiou, 2013; Ariza-Villaverde et al., 2013). Sin embargo, existen estudios que abarcan otras dimensiones de la accesibilidad como los elementos comunicacionales y/o tecnológicos (Corcuff et al., 2022b; Campillay-Campillay et al., 2022; Ekwelem, 2013). Ekwelem (2013) caracteriza el nivel de accesibilidad de los recursos tecnológicos y digitales, así como la atención en las bibliotecas públicas. Campillay-Campillay et al. (2022), además de diagnosticar las condiciones físicas y arquitectónicas, consideran los mecanismos de información y participación de personas con discapacidad. Corcuff et al. (2022b) evalúan el conocimiento, habilidades, creencias y otras variables que pueden promover la accesibilidad universal en funcionarios municipales. Cabe destacar que Bizjak (2022) propone una organización de los diagnósticos de edificios públicos en un inventario que facilite la toma de decisión de las personas usuarias. En su artículo, el autor detalla la construcción y aplicación de un registro de accesibilidad de edificios públicos, el cual se elabora a partir de la observación de las personas que utilizan los edificios y permite a futuros usuarios y usuarias conocer las características de las instalaciones públicas.

Pozo Menéndez e Higuera García (2022) ofrecen recomendaciones para mejorar la accesibilidad cognitiva de servicios de salud, basándose en el estudio de caso de 8 espacios diseñados para ser amigables con la demencia. Por otro lado, Kitchin et al. (2022) proporcionan recomendaciones metodológicas para evaluar la accesibilidad en estadios deportivos a través de una revisión bibliográfica. Además, Moeller et al. (2015) presentan recomendaciones para mejorar la accesibilidad en bibliotecas públicas mediante un estudio mixto que incluye entrevistas a expertos y personas con discapacidad, encuestas a personas usuarias con discapacidad, recopilación de información en redes sociales y grupos de discusión, entre otras técnicas de recolección de información.

### *Accesibilidad en entornos tecnológicos*

Varios artículos ponen énfasis en los dispositivos de control de artefactos tecnológicos por medio de la voz (Losada González y Pérez Cota, 2017; Choi, 2015; Epelde et al., 2013), de impulsos cerebrales (Gannouni et al., 2017) o por la entrada de diferentes fuentes de información (multi-entrada) (Choi, 2015). Adicionalmente, los textos revisados presentan propuestas de mecanismos de control que permiten manejar diversos aparatos a partir de un único dispositivo de control (Epelde et al., 2013; Losada González y Pérez Cota, 2017; Torre y Celik, 2016). Un ejemplo de lo anterior es el proyecto Hauria (Losada González y Pérez Cota, 2017), que consiste en una inteligencia artificial conectada a la domótica del hogar. Permite controlar indicadores ambientales y artefactos tecnológicos con lenguaje natural. Utiliza una interfaz humano-máquina para manejar verbalmente

dispositivos tecnológicos. Además, incluye un androide que asiste en tareas domésticas y transmite información al sistema, y puede ser controlado mediante un casco de realidad virtual. En relación con el uso de androides y tele-robots, Zhang y Hansen (2022) realizan una revisión sistemática de 42 artículos publicados entre los años 2009 al 2019 sobre el uso de este tipo de tecnología por parte de personas con discapacidad.

Mageshwari y Kuppusamy (2016) analizan las vulnerabilidades de seguridad en *smartphones* utilizados por personas ciegas y proponen un modelo más seguro. Los mecanismos como contraseñas, PIN y patrones son fácilmente observables por personas videntes. Los datos biométricos, como huellas dactilares y escaneo de retina, son más seguros pero costosos. El artículo sugiere un sistema de patrones en pantalla táctil que permite la escritura en braille, ofreciendo un mecanismo de seguridad más complejo pero amigable para la población usuaria que conoce ese sistema de lectoescritura.

Además de las iniciativas mencionadas, hay artículos que proponen recomendaciones para facilitar el uso de tecnología. Keates (2018, 2020) sugiere mejoras generales para la usabilidad de productos tecnológicos. An et al. (2023) ofrecen recomendaciones para hacer más accesible el equipamiento deportivo y promover la inclusión de personas con discapacidad en actividades físicas, basándose en un estudio mixto con datos cuantitativos y cualitativos. Tixier et al. (2018) proponen integrar el diseño universal de tecnologías con el cuidado centrado en las personas, presentando una aplicación que transmite información sensorial mediante el tacto y la vibración de la pantalla, facilitando la conexión y el cuidado de la salud mental de personas con discapacidad visual. Por último, Torre y Celik (2016) proponen un modelo de interacción persona-objeto-entorno que emplea dispositivos digitales para identificar e interactuar con elementos del entorno físico mediante el Internet de las cosas y la virtualización de objetos físicos.

### *Promoción de accesibilidad en la formación profesional*

Existen diversas iniciativas que promueven la incorporación de la accesibilidad y el diseño universal en distintos ámbitos de la sociedad a través de los contenidos curriculares incluidos en las mallas académicas de carreras universitarias.

Sankat y Torkildsby (2018) realizan un análisis crítico de la campaña de accesibilidad educacional llevada a cabo en la India en 2015, destacando el papel clave de la formación curricular de los profesionales en el logro de los objetivos propuestos por dicha política.

Algunos estudios se enfocan en el currículo formativo de profesiones específicas, como periodismo, ingeniería informática y arquitectura, destacando la importancia de incluir la accesibilidad en estas disciplinas (González-Perea y Gutiérrez-Lozano, 2020; Sánchez-Fuentes y Díez-Villoria, 2016; Ariza-Villaverde et al., 2013; Muñoz de Dios et al., 2020). Por otro lado, otras iniciativas abogan por integrar el diseño universal y la accesibilidad como contenidos transversales en todas las áreas de estudio ofrecidas por una universidad o facultad (Canoa et al., 2018; Sandnes y Eika, 2017; Abascal et al., 2015; Peck et al., 2018).

Además, algunas iniciativas trascienden los contenidos curriculares y se enfocan en las metodologías de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, Gómez-Hurtado et al. (2019) y Ariza-Villaverde et al. (2013) analizan propuestas basadas en el aprendizaje mediante servicios y en el aprendizaje basado en problemas. Estas metodologías permiten que el estudiantado desarrolle competencias en inclusión al interactuar en escenarios laborales reales, generando soluciones diseñadas para y/o junto a personas con discapacidad.

### *Accesibilidad del contenido comunicacional*

En esta sección se presentan iniciativas centradas en la accesibilidad del contenido de mensajes comunicacionales, excluyendo los artículos de la sección sobre accesibilidad a edificios y servicios públicos, ya que en esos casos la accesibilidad orientada a la comunicación es un elemento secundario o complementario.

Las investigaciones revisadas presentan dos enfoques para mejorar la accesibilidad del contenido de los mensajes. Por una parte, se encuentran los mecanismos que permiten la traducción de contenido auditivo a lenguaje de señas (Cambuim et al., 2016; Viera-Santana et al., 2014). Por otra parte, existen investigadoras e investigadores que utilizan aplicaciones y modelos de procesamiento de lenguaje natural para mejorar la legibilidad del contenido y promover la lectura fácil, elemento fundamental para la accesibilidad cognitiva (Kaushik et al., 2020; Eika y Sandnes, 2016; Bautista et al., 2013).

Adicionalmente, se revisaron investigaciones que evalúan la efectividad de medidas para mejorar la accesibilidad en medios de comunicación masivos, entre ellas se investiga el uso de lengua de señas en televisión pública (Labio-Bernal y García-Prieto, 2022), el nivel de satisfacción usuaria respecto a la accesibilidad de los medios de comunicación audiovisuales (García-Prieto y Aguaded, 2021) o la percepción y entendimiento de personas con discapacidad y sin discapacidad respecto al símbolo SIA (Vice et al., 2020).

### *Accesibilidad en espacios culturales*

Las iniciativas clasificadas en esta sección corresponden a propuestas tecnológicas para ampliar la experiencia sensorial en museos (Gallego, 2021; Comas Camacho, 2019; Gallego y Hurtado, 2013), para acceder a edificios patrimoniales de forma digital (Cruz Franco et al., 2022), así como instrumentos para evaluar el acceso a espacios culturales (Hoskin et al., 2020; Slavin y Sánchez, 2022). Adicionalmente, encontramos un estudio de caso sobre un plan estratégico de accesibilidad para museos; la estrategia articula la accesibilidad física, perceptual y cognitiva del recinto y de las obras (Cassalia et al., 2022). Para lograr lo anterior, se establecieron grupos de trabajo para identificar prioridades, enmarcar acciones en el tiempo y gestionar recursos. La secuencia de acciones inició con un diagnóstico de la historia y evolución del museo, así como de la población usuaria. Luego se realizó un mapeo de las áreas funcionales y unidades ambientales del museo. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de flujos, rutas y puntos críticos. Con la información recopilada, se identificaron las unidades a intervenir y se priorizaron iniciativas para el uso eficiente de recursos, orientadas a aumentar la comunicatividad de los espacios.

Ampliar las experiencias sensoriales en los espacios culturales permite que más personas accedan a ellos. A continuación, presentamos iniciativas que abordan esta temática. Gallego (2021) y Gallego y Hurtado (2013) contribuyen con estudios sobre las características de las audiodescripciones utilizadas en museos, analizando aquellas presentes en museos de artes visuales europeos y buscando elementos en común que favorecen la experiencia de las personas ciegas a través de innovaciones en la traducción intersemiótica. Comas Camacho (2019) detalla un proyecto de museología sensorial que permite disfrutar de exposiciones culturales mediante todos los sentidos (tacto, gusto, vista, olfato y audición), generando una actividad basada en experiencias y sensaciones. Este proyecto se ha implementado con públicos con discapacidad sensorial y/o cognitiva, personas mayores, migrantes y en grupos que combinan estos públicos.

Otra alternativa para promover la accesibilidad cultural consiste en el acceso a edificios patrimoniales de forma digital por medio de gemelos virtuales. El procedimiento consiste en digitalizar edificios para construir modelos en tres dimensiones que permitan recorrer y apreciar instalaciones por medio de un computador (Cruz Franco et al., 2022).

Además de las iniciativas tecnológicas, encontramos artículos que proponen instrumentos para evaluar la accesibilidad en espacios culturales (Hoskin et al., 2020; Slavin y Sánchez, 2022) y estudios de caso sobre un plan estratégico de accesibilidad para museos (Cassalia et al., 2022).

### *Accesibilidad en entornos sociales*

En esta sección se agrupan iniciativas orientadas a promover la inclusión de personas con discapacidad en diferentes esferas de la vida social, pública, laboral y política.

Warner y Moonesar (2021) caracterizan la agenda política en materia de inclusión desarrollada en Emiratos Árabes Unidos. Esta agenda busca promover la inclusión educativa y en salud, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad y la defensa de los derechos de las personas con discapacidad mediante la innovación social y tecnológica.

En términos de accesibilidad laboral, Patvardhan y Santoki (2019) caracterizan la cadena de accesibilidad desde los hogares hasta los espacios de trabajo de personas con discapacidad visual en India.

En materia de participación social, Brescia-Zapata (2023) avalúa la accesibilidad a conferencias por parte de población con discapacidad y Corcuff et al. (2022a) presenta una revisión de iniciativas para promover la accesibilidad universal en las organizaciones locales. Adicionalmente, Tejada-Cruz y Moreno-Rodríguez (2023) discuten sobre cómo se debería llevar una campaña electoral accesible de acuerdo con las normativas vigentes en España.

### *Accesibilidad en el transporte público*

Las iniciativas que engloban mejoras de accesibilidad en el transporte público efectúan, principalmente, diagnósticos de accesibilidad (Jiménez-Espada y González-Escobar, 2021; Dorynek et al., 2021; Rosa et al., 2020; Hidalgo et al., 2020) y, en menor medida, presentan innovaciones asociadas al transporte inclusivo (Colmenero-Fonseca et al., 2021).

Para diagnosticar la accesibilidad en el transporte público, se emplean diversos enfoques, como la observación *in situ* con registros visuales o audiovisuales (Sánchez et al., 2021; Hidalgo et al., 2020), entrevistas (Dorynek et al., 2021; Rosa et al., 2020), mapeo y encuestas (Hidalgo et al., 2020). Es importante señalar que Hidalgo et al. (2020) utilizan un enfoque mixto que incluye observación no participante de viajes de ida y vuelta, fotografías, encuestas y mapeo de desplazamientos.

En cuanto a las innovaciones, Colmenero-Fonseca et al. (2021) detallan un proyecto de transporte inclusivo implementado en la ciudad de Guanajuato, México. Este proyecto se basa en la incorporación de 16 rutas de transporte con vehículos accesibles. La planificación de estas rutas se llevó a cabo de manera que facilita el acceso a hospitales, centros comerciales y conexiones con estaciones de transporte público.

### *Accesibilidad habitacional*

En la revisión se identificaron tres artículos que abordan iniciativas para mejorar la accesibilidad en viviendas (Valderrama-Ulloa et al., 2023; Delgado Méndez et al., 2019; Ferrada et al., 2020). Ferrada et al. (2020) presentan propuestas arquitectónicas destinadas a mejorar la accesibilidad en viviendas privadas y estatales. A través de un estudio arquitectónico y económico, ofrecen soluciones costo-eficientes para mejorar la accesibilidad en entornos habitacionales. Por otro lado, el artículo de Delgado Méndez et al. (2019) propone una metodología de cálculo para determinar los ajustes razonables necesarios en materia de accesibilidad en viviendas. Finalmente, Valderrama-Ulloa et al. (2023) proponen un instrumento de medición para evaluar la accesibilidad en espacios habitacionales, además de abogar por la implementación de la ordenanza general de urbanismo y construcciones española.

### *Promoción de accesibilidad en el quehacer profesional*

Burzagli y Emiliani (2013) postulan que para lograr la accesibilidad universal es necesario diseñar desde el enfoque del diseño para todos e incluir a personas con discapacidad en todas las etapas del diseño, evaluación y puesta en marcha de proyectos, no solo en la fase de diagnóstico. En esta línea, Navarro Delgado y Fonseca Escudero (2017) proponen una metodología de modelado tridimensional para el trabajo participativo con personas ciegas en el diseño de soluciones arquitectónicas. Por otra parte, autores como Zitkus (2017) sugieren la utilización de herramientas de simulación para evaluar la interacción entre personas, objetos y entornos durante la fase de diseño. Estas herramientas son especialmente útiles en escenarios donde no es factible evaluar prototipos con personas usuarias que representen un espectro funcional diverso. Entre las herramientas de simulación mencionadas en el artículo se encuentran HADRIAN, VERITAS, VICON, Inclusive CAD, Impairment Simulator, Exclusion Calculator, Inclusive Design Advisor y SEE-IT.

---

## **4. Discusión y conclusión**

La revisión efectuada abarca una década de producción científica en la cual ha habido un aumento explosivo en el número de publicaciones en materia de discapacidad, lo que concuerda con las observaciones realizadas por Abascal et al. (2016a). En nuestra revisión podemos apreciar que el desarrollo tecnológico y la innovación son elementos fundamentales en la promoción de la accesibilidad, contribuyendo a disminuir barreras físicas, sensoriales, cognitivas y comunicativas asociadas al acceso y uso de productos, bienes, servicios y espacios (Sampedro-Palacio y Perez-Villar, 2019). Además, fomenta la participación de personas con diferentes espectros de funcionalidad en el diseño y evaluación de estos elementos (Burzagli y Emiliani, 2013). Por lo cual, en la medida que se desarrollan nuevos avances tecnológicos, surge la oportunidad de construir una sociedad más inclusiva (Ruiz-Varona et al., 2018).

Actualmente, los modelos de procesamiento de lenguaje natural, imágenes y movimiento, junto con los artefactos inteligentes y la inteligencia artificial, facilitan interacciones persona-máquina-entorno que aceptan múltiples tipos de input comunicacional (como lenguaje natural, lengua de señas, movimientos corporales

y actividad cerebral). Estos avances mejoran la interacción con el entorno y la comunicación, mediante la traducción de mensajes a los medios y formas más adecuados para el emisor y el receptor. Ejemplos de esto incluyen el uso de tecnologías de la información para mejorar la accesibilidad del espacio público (Bierre Arenas y Arellano Ramos, 2017), el control de artefactos mediante lenguaje natural (Losada González y Pérez Cota, 2017), la traducción automática a lenguaje de señas (Cambuim et al., 2016), la conversión de contenido para facilitar la lectura (Kaushik et al., 2020; Eika y Sandnes, 2016; Bautista et al., 2013), entre otras iniciativas descritas en este documento.

No obstante lo anterior, el desarrollo tecnológico puede generar nuevas barreras en el acceso y uso de los recursos, haciendo que las investigaciones sobre accesibilidad enfrenten un entorno dinámico. Es crucial considerar, además de las barreras físicas y sensoriales, las barreras sociales, económicas y educativas que dificultan el acceso a los recursos digitales y tecnológicos (Chou et al., 2015; Gómez Monedero et al., 2014; Warschauer y Newhart, 2016; Abascal et al., 2016b). Por lo tanto, es necesario adoptar una visión crítica respecto a la relación entre desarrollo tecnológico y accesibilidad, ya que los avances tecnológicos no siempre se traducen en mejoras directas en accesibilidad (Abascal et al., 2016a).

La mayoría de los artículos revisados se centra en la accesibilidad física, relegando otras formas de accesibilidad, como la comunicacional o cognitiva. Esta tendencia se correlaciona con el predominio de estudios centrados en la accesibilidad de personas con movilidad reducida, como aquellas con discapacidad física y personas mayores, dejando de lado a otros grupos con diferentes espectros de funcionalidad, como personas con discapacidad cognitiva o sensorial, así como a niñas y niños.

Los estudios revisados sobre accesibilidad abordan este fenómeno desde diversas disciplinas, como la arquitectura, el diseño urbano, la sociología, la educación, la informática y la terapia ocupacional, entre otras. Esto conlleva el uso de una variedad de métodos para aproximarse a esta temática, incluidos la observación *in situ*, observación participante, metodologías participativas, encuestas, entrevistas, mesas de trabajo, modelado 3D, análisis cuantitativo de datos y las herramientas de diagnóstico automatizado de páginas web. En cuanto a los estudios que realizan diagnósticos sobre accesibilidad, se observa que las metodologías más utilizadas son las cualitativas y mixtas, que incorporan técnicas como la observación *in situ* y otras provenientes de la arquitectura, estudios urbanos, informática, diseño o ciencias sociales.

El fenómeno de la accesibilidad es analizado de diferentes maneras, y la revisión realizada muestra que pocas áreas de estudio tienen métodos o instrumentos estandarizados para analizar la información sobre discapacidad. Sin embargo, la investigación sobre accesibilidad web es la que presenta mayor consenso en las herramientas y metodologías utilizadas. En este sentido, algunos autores como Lewthwaite (2014) postulan que la rigidez en el uso de estándares puede eclipsar la complejidad de fenómenos como la discapacidad, así como las interacciones culturales y políticas contingentes en las que emergen las barreras de acceso.

Considerando la diversidad de metodologías y técnicas de investigación utilizadas en los estudios incluidos en esta revisión, así como la complejidad del fenómeno, se considera relevante que futuras revisiones de literatura profundicen específicamente en las metodologías empleadas para abordar las múltiples dimensiones de la accesibilidad. Aunque quedan muchas preguntas abiertas, consideramos especialmente relevantes aquellas relacionadas con los métodos para abordar la accesibilidad y la discapacidad (Pretto, 2017), así como los desafíos metodológicos en torno a la incorporación de las personas en el diseño de soluciones accesibles (Burzagli y Emiliani, 2013).

Respecto a las limitaciones de la presente revisión, la búsqueda se centró en el concepto de accesibilidad universal. No obstante, en la literatura especializada se utilizan otros términos para referirse a iniciativas que

mejoran la accesibilidad, como diseño universal, usabilidad universal, diseño para todos, diseño inclusivo y diseño universal de aprendizajes, entre otros (Aquino Junior y Leite Filgueiras, 2007; Keates, 2018). Por ejemplo, el concepto de diseño universal es comúnmente utilizado en Estados Unidos, Japón y países influenciados por estas regiones, mientras que los términos diseño para todos y diseño inclusivo son más habituales en Europa. Estas diferencias no solo se relacionan con las regiones geográficas, sino también con las áreas de aplicación (Keates, 2018).

Lo anterior repercute en la presente revisión, ya que se excluye iniciativas que mejoran la accesibilidad pero que utilizan un marco conceptual diferente al de la accesibilidad universal. Además, se considera relevante incorporar literatura gris, específicamente informes técnicos o de investigación de agencias gubernamentales, institutos de investigación y organizaciones no gubernamentales que trabajan en temas de accesibilidad, así como tesis doctorales sobre estos tópicos. Estos espacios son muy prolíficos en la producción de contenido, como lo demuestra González-Perea et al. (2019) en su revisión de tesis doctorales españolas sobre accesibilidad universal.

El presente estudio abarcó una década extremadamente fructífera en el desarrollo de artículos sobre accesibilidad universal. Consideramos que, dado el crecimiento en el número de publicaciones, revisiones como esta deberían realizarse con mayor frecuencia. Además, el fenómeno de la accesibilidad es tan amplio y complejo que es de suma importancia llevar a cabo más revisiones sistemáticas enfocadas en subáreas específicas, como la accesibilidad cognitiva, comunicacional, turística, metodologías participativas utilizadas en estudios sobre accesibilidad, entre otras.

---

**Referencias bibliográficas**

- Abascal, J., Azevedo, L. y Cook, A. (2016a). Is universal accessibility on track? En M. Antona y C. Stephanidis (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Methods, techniques, and best practices (UAHCI 2016)* (pp. 135-143). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40250-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40250-5_13).
- Abascal, J., Barbosa, S., Nicolle, C. y Zaphiris, P. (2016b). Rethinking universal accessibility: a broader approach considering the digital gap. *Universal access in the information society*, 15, 179-182. <https://doi.org/10.1007/s10209-015-0416-1>.
- Abascal, J., Garay-Vitoria, N. y Guasch, D. (2015). Including design for all in computing and telecommunication engineering studies in Spain. *Conference on Raising Awareness for the Societal and Environmental Role of Engineering and (Re)Training Engineers for Participatory Design (Engineering4Society)*, 21-28. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7177895>.
- Abril-Sellarés, M. (2017). Religious tourism and universal accessibility: compatibilities and incompatibilities. *International Journal of Professional Business Review*, 2(1), 72-89. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2017.v2i1.33>.
- Akgül, Y. (2017). The most violated WCAG 1.0 guidelines by the developers of university websites in Turkey. *12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-7. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7976007>.
- Alberti, F. y Chiarelli, B. (2022). Accessible-to-all cities. A project of networking Italian experiences to raise awareness and promote universal design. *Studies in Health Technology and Informatics*, 111-119. <https://doi.org/10.3233/shti220828>.
- Alegre de la Rosa, O. M. y Villar Angulo, L. M. (2019). Análisis de factores de empoderamiento de maestros especialistas en la enseñanza inclusiva de niños de 6-16 años con dificultades auditivas. *Contextos Educativos*, 24, 45-61. <https://doi.org/10.18172/con.3895>.
- An, K. O., Choi, M. J., Kim, S. S., Kang, B. R., Bae, Y. H. y Kweon, H. (2023). Requirements for universally accessible upper-body exercise equipment: the case of people with spinal cord injuries in Korea. *Occupational Therapy International*. <https://doi.org/10.1155/2023/6652703>.
- Aquino Junior, P. y Leite Filgueiras, L. (2007). The multiple identity of universality. *IADIS International Conference Interfaces and Human Computer Interaction*, 192-196.
- Ara, J., Sik-Lanyi, C. y Kelemen, A. (2023). An integrated variable-magnitude approach for accessibility evaluation of healthcare institute web pages. *Applied Sciences*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/app13020932>.
- Ariza-Villaverde, A., de Ravé, E., Jiménez-Hornero, F., Pavón-Domínguez, P. y Muñoz-Bermejo, F. (2013). Introducing a geographic information system as computer tool to apply the problem-based learning process in public buildings indoor routing. *Computer Applications in Engineering Education*, 21(4), 573-580. <https://doi.org/10.1002/cae.20442>.
- Arrufat Pérez de Zafra, M. (2019). The modalities of accessible translation and interpreting guarantee accessibility at the university. *The International Journal of Interdisciplinary Educational Studies*, 14(2), 15-27. <https://doi.org/10.18848/2327-011X/CGP/v14i02/15-27>.
- Bañuelos-Hernández, O. A., Correa-Fuentes, D. A., Covarrubias-Ruesga, M. S. R. y Cabrera-Andrade, P. L. (2022). Evaluación por indicadores de accesibilidad universal en el espacio público: centro histórico de Manzanillo. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 17(32), 37-50. <https://doi.org/10.36677/legado.v17i32.16046>.

- Bautista, S., Hervás, R. y Gervás, P. (2013). Accessible numerical information: cookery recipes as a special case. *4th International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility (ICTA)*, 1-3. <https://doi.org/10.1109/ICTA.2013.6815283>.
- Bergasa-Pascual, J. R. y Lacilla-Larrodé, E. (2021). Plan de accesibilidad de Jerez de los Caballeros (Extremadura). *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, *LIII*(210), 1101-1106. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.210.12>.
- Biere Arenas, R. M. y Arellano Ramos, B. (2017). Las TIC, herramientas facilitadoras para el habitar y disfrute de una ciudad sin barreras. *ACE: Architecture, City and Environment*, *11*(33), 219-234. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.11.33.5159>.
- Bizjak, I. (2022). Accessibility of buildings for the functionally impaired: an inventorying method using online tools. *Urbani izziv*, *33*(2), 127-141. <https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2022-33-02-06>.
- Bleau, M., van Acker, C., Martiniello, N., Nemargut, J. y Ptito, M. (2023). Cognitive map formation in the blind is enhanced by three-dimensional tactile information. *Scientific Reports*, *13*. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36578-3>.
- Brescia-Zapata, M. (2023). Towards sustainable and accessible events: an exploratory research perspective. *Universal Access in the Information Society*. <https://doi.org/10.1007/s10209-023-01069-9>.
- Burzagli, L. y Emiliani, P. (2013). Universal access: a concept to be adapted to technological development and societal change. En C. Stephanidis y M. Antona (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Applications and services for quality of life* (pp. 22-29). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-39194-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-39194-1_3).
- Cambuim, L., Macieira, R., Neto, F., Barros, E., Ludermir, T. y C., Z. (2016). An efficient static gesture recognizer embedded system based on ELM pattern recognition algorithm. *Journal of Systems Architecture*, *68*, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2016.06.002>.
- Campillay-Campillay, M., Calle-Carrasco, A., Dubo, P., Moraga-Rodríguez, J., Coss-Mandiola, J., Vanegas-López, J., Rojas, A. y Carrasco, R. (2022). Accessibility in people with disabilities in primary healthcare centers: a dimension of the quality of care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *(19)*. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912439>.
- Canoa, M., Robles, A. y de la Fuente, Y. (2018). The training on universal design for all: a case study from the European higher education area in Spain. *Studies in Health Technology and Informatics*, *256*, 3-11. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-3>.
- Cantarero-García, G., Mollá, M. y González-Lezcano, R. (2023). Smart citizen in architecture and landscape. Method design based on spatial intelligence and universal accessibility learning by students with intellectual disabilities. *Frontiers in Built Environment*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1094760>.
- Cassalia, G., Ventura, C., Bagnato, F., Calabrò, F. y Malacrino, C. (2022). Accessible culture: guidelines to a cultural accessibility strategic plan (C.A.S.P.) for MArRC museum. En F. Calabrò, L. Della Spina y M. Piñeira Mantiñán (Eds.), *New Metropolitan Perspectives* (pp. 301-312). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6_29).
- Ceresnova, Z. y Rollova, L. (2019). Case studies of inclusive higher education in Norway, Sweden and Slovakia. En G. di Bucchianico (Ed.), *Advances in design for inclusion* (pp. 312-323). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-94622-1\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94622-1_30).
- Chamorro, M. y Silvero Arévalos, J. (2014). Enfoque de la Convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad: las Tecnologías de la información y comunicación como elemento de inclusión social. *Revista Internacional de Investigación En Ciencias Sociales*, *10*(2), 239-262. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4934380.pdf>.

- Chan, C. S., Shek, K. F. y Agapito, D. (2022). Comparing sensory experience creation process of visitors with hearing impairment and general visitors in Hong Kong Wetland Park. *Sustainability*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/su14137676>.
- Chaparro, A. y Chaparro, M. (2017). Applications of color in design for color-deficient users. *Ergonomics in Design*, 25(1), 23-30. <https://doi.org/10.1177/1064804616635382>.
- Chikuta, O., du Plessis, E. y Saayman, M. (2019). Accessibility expectations of tourists with disabilities in national parks. *Tourism Planning and Development*, 16(1), 75-92. <https://doi.org/10.1080/21568316.2018.1447509>.
- Choi, I. (2015). Designing a multi-input modality architecture for universal accessibility. *Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct (MobileHCI '15)*, 890-891. <https://doi.org/10.1145/2786567.2786932>.
- Choi, J. y Hwang, I. (2023). VoiceCogs: interlocking concurrent voices for separable compressed browsing with screen readers. *Adjunct Proceedings of the 2023 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing & the 2023 ACM International Symposium on Wearable Computing*, 179-182. <https://doi.org/10.1145/3594739.3610716>.
- Chou, C., Huang, W. y Tsai, M. (2015). Browsing without Clicking – Two Proposals of Web Interface Design for Universal Accessibility. *Procedia Manufacturing*, 3, 6290- 6297. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.809>.
- Chrysikou, E. (2013). Accessibility for mental healthcare. *Facilities*, 31, 418-426. <https://doi.org/10.1108/02632771311324972>.
- Cocco, F. y Alonso, F. (2015). Ajustes razonables en la rehabilitación de polígonos de viviendas: aplicación al barrio Montserrat de Terrassa (Barcelona). *ACE: Architecture, City and Environment*, 11(29), 31-58. <https://doi.org/10.5821/ace.10.29.3693>.
- Colmenero Fonseca, F. (2021). Architecture with childhood. Rethinking and reflecting on public spaces seen through the 8-80 lens. *VITRUVIO - International Journal of Architectural Technology and Sustainability*, 26-41. <https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2021.16581>.
- Colmenero-Fonseca, F., Fonce-Segura, C., Guzmán-Ramírez, A. y Flores-García, M. (2021). Sustainable public transport service adapted for people with disabilities and reduced mobility in the municipality of León, Guanajuato, Mexico. *Sustainability*, 13. <https://doi.org/10.3390/su13137471>.
- Comas Camacho, C. (2019). Sensory museology as a tool for social inclusion. *Eikon Imago*, 8, 89-106. <https://doi.org/10.5209/eiko.73416>.
- Corcuff, M., F. R., Paquette-Raynard, E., Gagnon, M., Battalova, A., Mwaka, C. y Lamontagne, M. E. (2022a). Organizations' strategies to improve implementation of universal accessibility principles: protocol for a scoping review. *JMIR Research Protocols*, 11(7). <https://doi.org/10.2196/33641>.
- Corcuff, M., Routhier, F., Gamache, S., Fiset, D., Leblond, J. y Lamontagne, M. (2022b). Implementation determinants of knowledge mobilization within a quebec municipality to improve universal accessibility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214651>.
- Costa, J. (2020). Has tourism the resources and answers to a more inclusive society? *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 12(6), 651-656. <https://doi.org/10.1108/WHATT-07-2020-0080>.
- Costa, J., Montenegro, M. y Gomes, J. (2020). Tourism: ten possible solutions for a more inclusive society. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 12(6), 775-779. <https://doi.org/10.1108/WHATT-07-2020-0081>.
- Costa Pinto, P., Assunção, H. y Rosa, M. P. (2020). Senior tourists' perceptions of tactile paving at bus stops and in the surrounding environment: lessons learned from project ACCES4ALL. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 15(4), 413-421. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.150401>.

- Cruz Franco, P., Rueda Márquez de la Plata, A. y Gómez Bernal, E. (2022). Protocols for the graphic and constructive diffusion of digital twins of the architectural heritage that guarantee universal accessibility through AR and VR. *Applied Sciences*, 12(17). <https://doi.org/10.3390/app12178785>.
- D'Amico, A., Marozzo, V. y Schifilliti, V. (2022). How to improve universal accessibility of smart tourism destinations: the case of Amsterdam city. En T. Abbate, F. Cesaroni, y A. D'Amico (Eds.), *Tourism and Disability. Tourism on the Verge*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-93612-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-93612-9_6).
- Dávalos-Pita, A. Y. y Arnaiz-Burne, S. M. (2019). La configuración del entorno y su aproximación a la accesibilidad universal en búsqueda de la inclusión; Distrito urbano 4 de Puerto Vallarta, Jalisco. *RA XIMHAI*, 15(1), 117-125. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7384604.pdf>.
- Delgado Méndez, L., del Moral Ávila, C., del Moral Ávila, M. J., Tapia García, J. M., Valverde Palacios, I. y Valverde Espinosa, I. (2019). Fuzzy multicriteria for determining reasonable adjustment in housing. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(3), 421-446. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.7456>.
- Dorynek, M., Guthardt, A. y Bengler, K. (2021). Developing a standard one-fits-all boarding assistance system as a universal accessibility solution. En N. L. Black, W. P. Neumann e I. Noy, *Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2021) Volume II: Inclusive design* (pp. 229-238). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74605-6>.
- Durán Castellón, G., Fernández Hernández, M., Díaz Román, C. y Ricoy Cano, A. (2020). Ciudades amables con las personas mayores. Experiencia comparada España-Cuba. *Novedades en Población*, 129-141. <https://revistas.uh.cu/novpob/article/view/498>.
- Durán Castellón, G., Sampedro Palacios, C Rodríguez Fernández, F. (2023). Formación en accesibilidad desde la universidad. Reflexiones para la intervención comunitaria ante el envejecimiento de la población. *Novedades Población*, 16, 116-128. <https://revistas.uh.cu/novpob/article/view/497>
- Eika, E. y Sandnes, F. (2016). Assessing the reading level of web texts for WCAG2.0 compliance—can it be done automatically? En G. Di Bucchianico y P. Kercher (Eds.), *Advances in design for inclusion* (pp. 361-371). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41962-6\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41962-6_32).
- Ekwelem, V. (2013). Library services to disabled students in the digital era: challenges for outcome assessment. *Library Philosophy and Practice*, 970. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/970>.
- Epelde, G., Carrasco, E., Zimmermann, G., Alexandersson, J., Neßelrath, R. y Dubielzig, M. (2013). Universal remote console-based next-generation accessible television. *Universal Access in the Information Society*, 12, 73-87. <https://doi.org/10.1007/s10209-011-0266-4>.
- España. Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados. *Boletín Oficial del Estado*, 6 de agosto de 2021, núm. 187, pp. 96522- 96548. <https://bit.ly/3D6ZgTj>.
- Fernández, K., Santisteban, C. y Sánchez, A. (2021). A methodology proposal of an accessible design for an urban intersection to improve mobility of people with physical disabilities. *Proceedings of the 6th International Conference on Civil Structural and Transportation Engineering (ICCSTE'21)*. <https://doi.org/10.11159/iccste21.147>.
- Fernández González, J. y Gongal, A. (2022). Unidirectional tactile paving: circulation for the visually impaired. *Studies in Health Technology and Informatics*, 2(297), 375-382. <https://doi.org/10.3233/shti220863>.
- Fernández-Nicolás, J. y Jiménez-Espada, M. (2019). Restructuring of a walled enclosure almohade to an urban universally accessible area: the historical city of Cáceres. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/9/092086>.

- Ferrada, X., Valderrama, C. y Fuentes-Contreras, C. (2020). Economic and technical analysis of universal accessibility in social and private housing in Chile. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 503. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/503/1/012003>.
- Feuilladiu, S., Gombert, A. y Benoit, H. (2021). School form and pedagogical and didactic accessibilization. En S. Ebersold (Ed.), *Accessibility or reinventing education* (pp. 81-98). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119817956.ch5>.
- de la Fuente Robles, Y. y Hernández-Galán, J. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación como entorno de convergencia tecnológica. El Design Thinking aplicado a la discapacidad intelectual. *Revista Internacional de Sociología*, 72, 93-112. <http://dx.doi.org/10.3989/ris.2013.01.11>.
- Gallego, S. (2021). The minority AD: creativity in audio descriptions of visual art. En M. Antona y C. Stephanidis (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Access to media, learning and assistive environments. HCII 2021* (pp. 308-327). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-78095-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-78095-1_23).
- Gallego, S. y Hurtado, C. (2013). Accessible translation in the multimodal museographic space: audio descriptive guides. *Journal of Specialised Translation*, 20, 181-200.
- Gannouni, S., Alangari, N., Mathkour, H., Aboalsamh, H. y Belwafi, K. (2017). BCWB: a P300 brain-controlled web browser. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, 13(2), 55-73. <http://doi.org/10.4018/IJSWIS.2017040104>.
- García-Prieto, V. y Aguaded, I. (2021). The accessibility of BBC television to users with disabilities: from the law to user satisfaction. *Profesional de la información*, 30(5).
- Gelpi, A., Kalil, R. y de Oliveira, W. (2020). Post-occupancy evaluation focused on accessibility: experience of participation in the university community. En W. Leal Filho, A. Lange Salvia, R. Pretorius, L. Londero Brandli, E. Manolas, F. Alves, U. Azeiteiro, J. Rogers, C. Shield, A. Do Paco, *Universities as living labs for sustainable development* (pp. 697-716). Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-15604-6>.
- Gelpi, A. y Kalil, R. (2018). Educational institutions and universal accessibility: in search of sustainability on university campus. En W. Leal Filho, F. Frankenberger, P. Iglecias, y R. Kronka Mülfarth, *Towards Green Campus Operations* (pp. 219-233). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-76885-4>.
- Gómez-Hurtado, I., Maya, A. y García-Rodríguez, M. (2019). Aprendizaje servicio en la formación inicial de docentes en la Universidad de Huelva. El proyecto INCLUREC. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 18(1), 105-123. <https://doi.org/10.15366/REICE2020.18.1.006>.
- Gómez Monedero, J., Unanue Cuesta, C. y Núñez Angulo, B. (2014). Social image of disability. Vulnerability of the dignity of women with disability and social exclusion contexts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 161, 115-120. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.019>.
- González-Perea, L., Hernández-Galán, J. y González Villariny, N. (2019). The presence of universal accessibility in doctoral dissertations deposited in Spain between 1998-1999 and 2017-2018 academic years. *Journal of Accessibility and Design for All*, 9(2), 118-140. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17411/jacces.v9i2.213>.
- González-Perea, L. y Gutiérrez-Lozano, J. F. (2020). Universal digital accessibility and its teaching at Spanish bachelor's degrees in Journalism. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (73), 66-81. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1683/775>.
- Groulx, M., Freeman, S. y Lemieux, C. (2022). Accessible nature beyond city limits: a scoping review. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2022.100490>.
- Guevara-Quinchúa, Y. y Francel-Delgado, A. (2023). Walk and connect. Measurement of inclusion criteria for people with functional diversity. Ibagué, Colombia. *Heliyon*, 9(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20987>.

- Hidalgo, D., Urbano, C., Olivares, C., Tinjacá, N., Pérez, J. M., Pardo, C. F., Rodríguez, M., Granada, I., Navas, C., Glen, C., Ramos, C., Gutiérrez, M. C. y Pedraza, L. (2020). Mapping universal access experiences for public transport in Latin America. *Transportation Research Record*, 2674(12), 79-90. <https://doi.org/10.1177/0361198120949536>.
- Higgin, J., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. y Welch, V. (Eds.) (2019). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (2nd ed.). Wiley.
- Hoskin, E., Singh, A., Oddy, N., Schneider, A., Trepanier, G., Trudel, C. y Girouard, A. (2020). Assessing the experience of people with autism at the Canada science and technology museum. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1-7. <https://doi.org/10.1145/3334480.3382834>.
- Igbokwe, P. C., Nwafor, M. e Igbokwe, J. (2020). Utilization of e-reference services by students with disabilities in the federal university libraries in the South East, Nigeria. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/3878>.
- Iglesias, A., Moreno, L., Martínez, P. y Calvo, R. (2014). Evaluating the accessibility of three open-source learning content management systems: a comparative study. *Computer Applications in Engineering Education*, 320-328. <https://doi.org/10.1002/cae.20557>.
- International Organization for Standardization (2014). *Guide for addressing accessibility in standards*. *Internet Engineering Task Force*.
- Ismail, A. y Kuppusamy, K. (2018). Accessibility of Indian universities' homepages: an exploratory study. *Journal of King Saud University. Computer and Information Sciences*, 30, 268-278. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.06.006>.
- Jiménez, D., Fuente, D. I., Y. y Hernández-Galán, J. (2018). Diversity of “pedestrians on wheels”, new challenges for cities in 21st Century. *Studies in Health Technology and Informatics*, 256, 357-366. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-357>.
- Jiménez-Espada, M. y González-Escobar, R. (2021). Research on the problem of universal accessibility in urban public transport. Case study: the city of Cáceres. *Transportation Research Procedia*, 58, 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.11.004>.
- Kamoun, F. y Almourad, M. (2014). Accessibility as an integral factor in e-government web site evaluation: the case of Dubai e-government. *Information Technology and People*, 27(2), 208-228. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2013-0130>.
- Kaushik, H., Eika, E. y Sandnes, F. (2020). Towards universal accessibility on the web: do grammar checking tools improve text readability? En M. Antona y C. Stephanidis (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Design approaches and supporting technologies*. (pp. 272–288). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49282-3\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49282-3_19).
- Keates, S. (2018). When universal access does not go to plan: lessons to be learned. En A. M. y C. Stephanidis (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Methods, technologies, and users*. UAHCI (pp. 75–90). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92049-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92049-8_6).
- Keates, S. (2020). When universal access is not quite universal enough: case studies and lessons to be learned. *Universal Access in the Information Society*, 19, 133-144. <https://doi.org/10.1007/s10209-018-0636-2>.
- Kelly, H., Kennedy, F., Britton, H., McGuire, G. y Law, J. (2016). Narrowing the “digital divide”—facilitating access to computer technology to enhance the lives of those with aphasia: a feasibility study. *Aphasiology*, 30(2-3), 133-163. <https://doi.org/10.1080/02687038.2015.1077926>.

- Kitchin, P., Paramio-Salcines, J., Darcy, S. y Walters, G. (2022). Exploring the accessibility of sport stadia for people with disability: towards the development of a Stadium Accessibility Scale (SAS). *Sport, Business and Management*, 12(1), 93-116. <https://doi.org/10.1108/SBM-05-2021-0064>.
- Kopel, M. (2022). Towards making university pdfs conform to universal accessibility standard. En N. Nguyen, Y. Manolopoulos, R. Chbeir, A. Kozierkiewicz y B. Trawiński (Eds.), *Computational Collective Intelligence. ICCCI 2022. Lecture Notes in Computer Science* (pp. 730-743). Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-16014-1>.
- Laakso, M., Sarjakoski, T., Lehto, L. y Sarjakoski, L. (2013). An information model for pedestrian routing and navigation databases supporting universal accessibility. *Cartographica*, 48(2), 89-99. <https://doi.org/10.3138/cart.48.2.1837>.
- Labio-Bernal, A. y García-Prieto, V. (2022). Cultural pluralism and diversity on public television: an analysis of the use of sign language on the BBC and TVE. *Critical Studies in Television*, 17(2), 135-153. <https://doi.org/10.1177/17496020211072460>.
- Lavtižar, K., Grom, J. y Zajc, N. F. (2022). Systemic approach to universal design of urban spaces - case study of Trbovlje, Slovenia. *Studies in Health Technology and Informatics*, 297, 177-184. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36073393/>.
- Leptyukhova, O. y Bibartceva, D. (2020). Organization of residential areas focused on walking and using low-speed individual vehicles. *E3S Web Conf*, 164. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016404006>
- Lewthwaite, S. (2014). Web accessibility standards and disability: developing critical perspectives on accessibility. *Disability and rehabilitation*, 36(16), 1375-1383. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.938178>.
- Losada González, A. y Pérez Cota, M. (2017). Unified accessible home: integral system of accessibility. *12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975705>.
- Lushnikova, N., Bondarchuk, L. y Kosiuk, K. (2023). Application of universal design principles for public buildings and spaces in pandemic age. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0123111>.
- Madurga-Chornet, M. C. y Jiménez-Renedo, M. I. (2021). Las nuevas exigencias de la Orden Ministerial TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 53(210), 1151-1166. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.210.15>.
- Mageshwari, S. y Kuppusamy, K. (2016). Multimodal authentication approach for visually impaired in smartphone platforms. *10th International Conference on Intelligent Systems and Control (ISCO)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/ISCO.2016.7727064>.
- Makuyana, T. y Saayman, M. (2018). The postulate for the systematic mainstreaming of impairments in tourism education in South Africa: a literature synthesis. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 7(5), 1-28. [https://www.ajhtl.com/uploads/7/1/6/3/7163688/article\\_14\\_vol\\_7\\_5\\_2018.pdf](https://www.ajhtl.com/uploads/7/1/6/3/7163688/article_14_vol_7_5_2018.pdf).
- Marín-Nicolás, J., Sáez-Pérez, M., Tajani, F. y Sica, F. (2023). Analysis of the Accessibility improvement index in urban areas through heritage buildings used as museums—case studies in the Region of Murcia (Spain). *Sustainability*, 15(18). <https://doi.org/10.3390/su151813517>.
- Martínez, P., Moreno, L., Abascal, J. y Muguera, J. (2016). EGovernAbility: framework for the development of customizable accessible services in the electronic administration. *Procesamiento del Lenguaje Natural*, (57), 163-166. <http://hdl.handle.net/10045/57768>.

- Martínez Carrillo, M. y Boujrouf, S. (2020). Turismo accesible para todos. Evaluación del grado de accesibilidad universal de los parques y jardines de Marrakech. *Pasos- Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 57-81. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2020.18.004>.
- Mayordomo-Martínez, D., Carrillo-de-Gea, J., García-Mateos, G., García-Berná, J. A., Fernández-Alemán, J. L., Rosero-López, S., Parada-Sarabia, S. y García-Hernández, M. (2019a). Sustainable accessibility: a mobile app for helping people with disabilities to search accessible shops. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph16040620>.
- Mayordomo-Martínez, D., García-Mateos, G. y Carrillo de Gea, J. M. (2020). Estudio y análisis de la accesibilidad para personas con discapacidad física en el acceso a comercios y locales de la ciudad de Murcia. *Informes de la Construcción*, 72(560). <https://doi.org/10.3989/ic.73866>.
- Mayordomo-Martínez, D., Sánchez-Aarnoutse, J. C., Carrillo-de-Gea, J., García-Berná, J., Fernández-Alemán, J. y García-Mateos, G. (2019b). Design and development of a mobile app for accessible beach tourism information for people with disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph16122131>.
- Medina-García, M., Doña-Toledo, L., Higuera-Rodríguez, L. y Lázaro, M. N. (2022). Teachers and the use of ICT for universal accessibility: where are we going? *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 26(3), 461-481. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.24098>.
- Moeller, R., Bastiansen, C., Gates, L. y Subramaniam, M. (2015). Universally accessible makerspace recommendation to the district of Columbia Public Library. *Accessibility for Persons with Disabilities and the Inclusive Future of Libraries*, (40), 33-50. <https://doi.org/10.1108/S0065-283020150000040010>.
- Molina López, J., Medina Medina, N. y Prieto De Lope, R. (2016). Interaction in video games for people with impaired visual function: improving accessibility. *Interacción '16: Proceedings of the XVII International Conference on Human Computer Interaction*(3), 1-2. <https://doi.org/10.1145/2998626.2998643>.
- Movahed, M., Martial, L., Poldma, T., Slanik, M. y Shikako, K. (2023). Promoting health through accessible public playgrounds. *Children*, 10. <https://doi.org/10.3390/children10081308>.
- Muñoz de Dios, M. D., de la Fuente Robles, Y. M. y Martín Cano, M. (2020). Universal accessibility in the university curriculum: a necessary challenge. *Revista Española de Discapacidad*, 8(1), 247-259. <https://doi.org/10.5569/2340-5104.08.01.14>.
- Navarro Delgado, I. y Fonseca Escudero, D. (2017). Nuevas tecnologías de visualización para mejorar la representación de arquitectura en la educación. *ACE: Architecture, City and Environment*, 12(34), 219-238. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/106069>.
- Nthoi, O. (2020). A framework for universally accessible cultural heritage tourism development and management in Botswana. En Á. Rocha, A. Abreu, J. de Carvalho, D. Liberato, E. González y P. Liberato (Eds.), *Advances in tourism, technology and smart systems* (pp. 593-598). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2024-2\\_51](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2024-2_51).
- Orellana, D., Bustos, M. E., Marín-Palacios, M., Cabrera-Jara, N. y Hermida, M. A. (2020). Walk'n'roll: mapping street-level accessibility for different mobility conditions in Cuenca, Ecuador. *Journal of Transport & Health*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100821>.
- Organización de las Naciones Unidas (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. ONU. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad*. Banco Mundial.

- Oyelere, S., Silveira, I., Martins, V., Eliseo, M., Akyar, Ö., Costas Jauregui, V., Caussin, B., Motz, R., Suhonen, J. y Tomczyk, Ł. (2020). Digital storytelling and blockchain as pedagogy and technology to support the development of an inclusive smart learning ecosystem. En Á. Rocha, H. Adeli, L. Reis, S. Costanzo, I. Orovic y F. Moreira (Eds.), *Trends and innovations in information systems and technologies* (pp. 397-408). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45697-9\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45697-9_39).
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D, Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A....Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- Patvardhan, N. y Santoki, S. (2019). Connecting governments' accessibility policy to its visually challenged stakeholders for an all-inclusive smart infrastructure. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(11), 280-285. <https://doi.org/10.35940/ijitee.K1054.09811S19>.
- Paul, S. (2023). Accessibility analysis using WCAG 2.1: evidence from Indian e-government websites. *Universal Access in the Information Society*, 22, 663-669. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00861-9>.
- Peck, C., Bouilheres, F., Brown, M. y Witney, C. (2018). Because access matters: an institutional case study. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 10(2), 194-203. <https://doi.org/10.1108/JARHE-04-2017-0045>.
- Peral-López, J. (2019). Universal design and territory. Information technologies and cognitive disabilities. *Revista Prisma Social*, 26(1-26). <https://revistaprismasocial.es/article/view/3102>.
- Pérez-del Hoyo, R., Andújar-Montoya, M., Mora, H., Gilart-Iglesias, V. y Mollá-Sirvent, R. (2021). Participatory management to improve accessibility in consolidated urban environments. *Sustainability*, 13. <https://doi.org/10.3390/su13158323>.
- Pérez-Jiménez, R., Rabadan, J., Rufo, J., Solana, E. y Luna-Rivera, J. (2015). Visible light communications technologies for smart tourism destinations. *IEEE First International Smart Cities Conference (ISC2)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ISC2.2015.7366193>.
- Pinto Guimarães, M., Baldin Picceli, A. y Furtado Pereira, C. (2016). The joyful aging club: an example of universal design practice on architectural and urban settings. En H. Petrie, J. Darzentas, T. Walsh, D. Swallow, L. Sandoval, A. Lewis y C. Power (Eds.), *Universal Design 2016: learning from the past, designing for the future* (pp. 222-228). IOS Press.
- Pires Rosa, M. y da Cruz Lopes, J. (2019). Senior tourists' perceptions of bus stop environments used in collaborative design. *WIT Transactions on the Built Environment*, (186), 121-132. <https://doi.org/10.2495/UT190111>.
- Pozo Menéndez, E. e Higuera García, E. (2022). Best practices from eight european dementia-friendly study cases of innovation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114233>.
- Pretto, A. (2017). Methods, techniques and researchers. Methodological reflections on the study of disability. *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 26(3), 47-66. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/espacio/article/view/23191>.
- Pretto, A. (2022). A study on accessibility in an Old Italian City: when the past is worth more than the present. *Disability & Society*, 37(3), 496-521. <https://doi.org/10.1080/09687599.2020.1829552>.
- Rodríguez Domínguez, A. (2015). Latest trends in multimodal translation: PRA2. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 212, 246-249. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.341>.

- Rosa, M., Mello, G. y Morato, S. (2021). Tactile paving surfaces at bus stops. *Journal of Accessibility and Design for All*, 11(2), 259-294. <https://doi.org/10.17411/jacces.v11i2.313>.
- Rosa, M., Pinto, P. y Assunção, H. (2020). An evaluation of the universal accessibility of bus stop environments by senior tourists. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 15(6), 835-840. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.150606>.
- Ruiz-Varona, A., Temes-Cordovez, R. y Cámara-Menoyo, C. (2018). Accessibility and collaborative information technologies. Cartographies for an inclusive city. *Bitácora Urbano-Territorial*, 28(1), 171-178. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n1.68316>.
- Saha, K., Kalra, R. y Khare, R. (2022). A geospatial approach to enhance religious tourism in India. A case of Ujjain city, Madhya Pradesh. *GeoJournal*, 87, 1793-1810. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10334-w>.
- Sampedro-Palacio, C. B. y Pérez-Villar, J. (2019). Social innovation as a tool in the transformation of an inclusive society. Accessibility and social innovation. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, 28, 93-119. <https://revistapropectiva.univalle.edu.co/index.php/prospectiva/article/view/7218/10720>.
- Sánchez, G., Cabello, L. y Castro, F. (2021). Universal accessibility application as a proposal to reduce pedestrian flow in a bypass for users making transfers. *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*. <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.542>.
- Sánchez-Fuentes, S. y Díez-Villoria, E. (2016). La implementación de contenidos sobre diseño universal en ingeniería informática y arquitectura en España. *Psychology, Society and Education*, 8(1), 53-64. <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/psye/article/view/547>.
- Sandnes, F. y Eika, E. (2017). Universal design in the technology education curriculum: experiences from Norway. *Proceedings of the 19th International Conference on Engineering and Product Design Education: Building Community: Design Education for a Sustainable Future*, 625-630.
- Sankat, S. y Torkildsby, A. (2018). Achieving success of "Accessible India campaign" through universal design education in India". *Studies in Health Technology and Informatics*, 40-55. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-40>.
- Santana-Santana, S., Peña-Alonso, C. y Pérez-Chacón Espino, E. (2021). Assessing universal accessibility in Spanish beaches. *Ocean & Coastal Management*, 201. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105486>.
- da Silva, F., Borges, I. y Arreiol, M. (2023). Universal accessibility on the Portuguese coastal way to Santiago in Porto municipality. *International Journal of Religious Tourism and Pilgrimage*, 11(5), 96-115. <https://doi.org/10.21427/BGTP-R456>.
- Simian, M. (2020). Universal accessibility in UC Temuco. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 503. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/503/1/012064>.
- Slavin, E. y Sánchez, L. (2022). Intervening in the architectural heritage towards its universal accessibility: challenges in assets with cultural functions in Mar del Plata. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 12(2). <https://doi.org/10.18861/ania.2022.12.2.3249>.
- Solórzano Salas, M. (2013). Espacios accesibles en la escuela inclusiva. *Revista Electrónica Educare*, 17(1), 89-103.
- Spiliotopoulos, D., Pouloupoulos, V., Margaris, D., Makri, E. y Vassilakis, C. (2020). MOOC accessibility from the educator perspective. En C. Stephanidis, M. Antona, Q. Gao, y J. Zhou (Eds.), *HCI International 2020 – Late Breaking Papers: Universal Access and Inclusive Design. HCII 2020* (pp. 114–125). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-60149-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-60149-2_10).

- Stitz, T. y Blundell, S. (2018). Evaluating the accessibility of online library guides at an academic library. *Journal of Accessibility and Design for All*, 8(1), 33-79. <https://doi.org/10.17411/jacces.v8i1.145>.
- Swanepoel, L. (2020). Is education and skills training necessary to ensure universal accessibility in the hospitality industry? *Proceedings of the International Conference on Tourism Research*, 374-377. <https://www.proquest.com/openview/65b13f5dee34395a6e99f38bc90446ae/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4451210>.
- Swanepoel, L., Spencer, J. y Draper, D. (2020). Education and training for disability awareness of front line hospitality staff in selected hotels in the Cape Winelands. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 9(4), 402-417. [https://www.ajhtl.com/uploads/7/1/6/3/7163688/article\\_2\\_9\\_4\\_402-417.pdf](https://www.ajhtl.com/uploads/7/1/6/3/7163688/article_2_9_4_402-417.pdf).
- Tateo, L. (2021). Web accessibility and usability: limits and perspectives. *CEUR Workshop Proceedings*, 2817.
- Tejada-Cruz, A. y Moreno-Rodríguez, R. (2023). Accessible election campaigns: inclusive politics and citizenship for all. *Revista de Educación Inclusiva*, 16(2), 213-228.
- Tixier, M., Lenay, C., Garibaldi, G. y Aubert, D. (2018). Rethinking the accessibility of digital content with perceptual supplementation system through the lens of an ethics of care. *Interaction Design and Architecture(s)*, 140-154. <https://doi.org/10.55612/s-5002-038-008>.
- Torre, I. y Celik, I. (2016). A model for adaptive accessibility of everyday objects in smart cities. *IEEE 27th Annual International Symposium on Personal, Indoor, and Mobile Radio Communications (PIMRC)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/PIMRC.2016.7794583>.
- Torrente, J., Freire, M., Moreno-Ger, P. y Fernández-Manjón, B. (2015). Evaluation of semi-automatically generated accessible interfaces for educational games. *Computers and Education*, 83, 103-117. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.002>.
- Unión Europea (2021). *Una unión de la igualdad: estrategia sobre los derechos de las personas con discapacidad para 2021-2030*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52021DC0101>.
- Valderrama-Ulloa, C. A., Ferrada, X. y Rouault, F. (2023). A tool for universal accessibility assessment in the interior of dwellings. *Informes de la Construcción*, 75(570). <https://doi.org/10.3989/ic.6144>.
- Vardia, S., Khare, R. y Khan, P. (2016a). Bringing universal usability to all users: A case study on public realm locations of tourist interest in Bhopal, India. *International Conference on Design for Inclusion*, 65-78. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41962-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41962-6_6).
- Vardia, S., Khare, R. y Khare, A. (2016b). Universal access in heritage sites: a case study on historic sites in Jaipur, India. *Studies in Health Technology and Informatics*, 419-430. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-684-2-419>.
- Vardia, S., Khare, A. y Khare, R. (2018). Universal access in heritage sites: a case study on Jantar Mantar, Jaipur, India. *Studies in Health Technology and Informatics*, 256, 67-77. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-67>.
- Vice, J., Barstow, B., Bowman, S., Mehta, T. y Padalabalanarayanan, S. (2020). Effectiveness of the international symbol of access and inclusivity of other disability groups. *Disability and Health Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2019.100836>.
- Viera-Santana, J., Hernández-Haddad, J., Rodríguez-Esparragón, D. y Castillo-Ortiz, J. (2014). Interactive application in Spanish sign language for a public transport environment. *11th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2014)*, 9-16. <http://hdl.handle.net/10553/12520>.
- Viera-Santana, J., Rodríguez-Esparragón, D., Hernández-Haddad, J. y Castillo-Ortiz, J. (2015). Methodological proposal for elaboration of learning materials in sign language in university teaching. *Proceedings of the International Conference on e-Learning 2015, E-LEARNING 2015 - Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2015*, 90-96. <http://hdl.handle.net/10553/47348>.

- Warner, R. y Moonesar, I. (2021). Advancing the inclusive agenda for people of determination in the UAE through sustainable innovations. En S. Park, M. Gonzalez-Perez y D. Floriani (Edits.), *The Palgrave Handbook of Corporate Sustainability in the Digital Era* (pp. 789-812). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-42412-1\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42412-1_39).
- Warschauer, M. y Newhart, V. (2016). Broadening our concepts of universal access. *Universal access in the information society*, 183-188. <https://doi.org/10.1007/s10209-015-0417-0>.
- Youngblood, N. (2014). Revisiting Alabama state website accessibility. *Government Information Quarterly*, 31(3), 476-487. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.02.007>.
- Zhang, G. y Hansen, J. P. (2022). Telepresence robots for people with special needs: a systematic review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(17), 1651-1667. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.2009673>.
- Zitkus, E. (2017). A review of interactive technologies supporting universal design practice. En M. Antona y C. Stephanidis (Eds.), *Universal access in human-computer interaction. Design and development approaches and methods* (pp. 132-141). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58706-6\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58706-6_11).