

**ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD WEB EN SITIOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS
DEL CANTÓN PORTOVIEJO**
**ANALYSIS OF WEB ACCESSIBILITY ON WEBSITES OF PUBLIC INSTITUTIONS IN
THE CANTON OF PORTOVIEJO**

Autores: ¹Ana Alejandra Velásquez Reyes y ²Tatiana Elizabeth Cobeña Macias.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1721-535X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3298-6519>

¹E-mail de contacto: avelasquez9925@utm.edu.ec

²E-mail de contacto: tatiana.cobena@utm.edu.ec

Afiliación: ^{1*}^{2*}Universidad Técnica de Manabí, (Ecuador).

Artículo recibido: 01 de mayo del 2026

Artículo revisado: 03 de mayo del 2026

Artículo aprobado: 05 de mayo del 2026

¹Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistema de la Universidad Técnica de Manabí, (Ecuador).

²Ingeniera en Sistemas, egresada de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, (Ecuador). Magíster en Dirección e Ingeniería de Sitios Web, egresado de la Universidad Internacional de la Ríaja, (Ecuador). Docente de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí, (Ecuador).

Resumen

La accesibilidad web es un elemento fundamental para promover la inclusión digital y el acceso equitativo a los servicios públicos en línea. Sin embargo, en el cantón Portoviejo se evidencia falta de evaluaciones sistemáticas recientes que analicen el nivel de cumplimiento de los portales institucionales respecto a las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1) y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012. El objetivo de este estudio fue evaluar el grado de accesibilidad de cinco instituciones públicas locales a través de un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal. Se evaluaron diez páginas web (páginas de inicio y secciones transaccionales) aplicando una estrategia de triangulación con cinco herramientas automatizadas: WAVE, Lighthouse, TAW, AChecker y SEOquake. Los resultados demuestran que ninguna de las instituciones analizadas alcanza el Nivel A de las WCAG 2.1, detectándose una media de 7,5 errores críticos según TAW y 33,9 alertas en WAVE. Las principales infracciones se vinculan a la ausencia de texto alternativo en imágenes (1.1.1), la falta de etiquetado en formularios (3.3.2) y marcadas deficiencias en el contraste de color (1.4.3). Esta situación evidencia que persiste una exclusión digital estructural, lo que demanda la instauración de la accesibilidad como un requisito mandatorio en los procesos

de desarrollo y contratación tecnológica del sector público.

Palabras Claves: Accesibilidad web, Inclusión digital, Gobierno digital, Usabilidad, Diseño accesible.

Abstract

Web accessibility is a fundamental element for promoting digital inclusion and equitable access to online public services. However, in the Portoviejo canton, there is a clear lack of recent systematic evaluations analyzing the level of compliance of institutional websites with the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1) and the Ecuadorian Technical Standard NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012. The objective of this study was to evaluate the accessibility of five local public institutions using a quantitative, descriptive, and cross-sectional approach. Ten web pages (home pages and transactional sections) were evaluated using a triangulation strategy with five automated tools: WAVE, Lighthouse, TAW, AChecker, and SEOquake. The results show that none of the analyzed institutions reached Level A of WCAG 2.1, with an average of 7.5 critical errors detected by TAW and 33.9 alerts by WAVE. The main violations are related to the absence of alternative text in images (1.1.1), the lack of labeling in forms (3.3.2), and marked deficiencies in color contrast (1.4.3). This situation demonstrates that structural digital

exclusion persists, which demands the establishment of accessibility as a mandatory requirement in the technological development and procurement processes of the public sector.

Keywords: Web accessibility, Digital inclusion, Digital government, Usability, Accessible design.

Sumario

A acessibilidade web é um elemento fundamental para promover a inclusão digital e o acesso equitativo aos serviços públicos online. No entanto, no cantão de Portoviejo, observa-se uma clara carência de avaliações sistemáticas recentes que analisem o nível de conformidade dos websites institucionais com as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG 2.1) e a Norma Técnica Equatoriana NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012. O objetivo deste estudo foi avaliar a acessibilidade de cinco instituições públicas locais utilizando uma abordagem quantitativa, descritiva e transversal. Dez páginas web (páginas iniciais e seções transacionais) foram avaliadas por meio de uma estratégia de triangulação com cinco ferramentas automatizadas: WAVE, Lighthouse, TAW, AChecker e SEOquake. Os resultados mostram que nenhuma das instituições analisadas atingiu o Nível A das WCAG 2.1, com uma média de 7,5 erros críticos detectados pelo TAW e 33,9 alertas pelo WAVE. As principais violações estão relacionadas à ausência de texto alternativo em imagens (1.1.1), à falta de rotulagem em formulários (3.3.2) e a deficiências acentuadas no contraste de cores (1.4.3). Essa situação demonstra que a exclusão digital estrutural persiste, o que exige o estabelecimento da acessibilidade como requisito obrigatório nos processos de desenvolvimento tecnológico e aquisição do setor público.

Palavras-chave: Acessibilidade na web, Inclusão digital, Governo digital, Usabilidade, Design acessível.

Introducción

Desde la aparición del internet, los sitios web se han convertido en un gran canal para presentarse e interactuar en la red, en las cuales

personas, negocios y marcas han recurrido a estas plataformas con distintos objetivos, tales como presentar a sus usuarios todo tipo de servicios que ofrecen sin la necesidad de asistir de forma presencial a sus establecimientos. Sin duda alguna, una página web es el primer punto para contar con visibilidad en el mundo digital; sin embargo, hay que entender que para destacar o atraer a más personas a tu sitio web depende de una serie de factores que hoy son fundamentales, como la estructura del sitio, el diseño y los contenidos.

Ante este contexto, se hace evidente analizar la accesibilidad web de los sitios pertenecientes a las instituciones públicas del cantón Portoviejo. Es fundamental evaluar su grado de cumplimiento con las normas internacionales establecidas en las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1) y su alineación con prácticas inclusivas que garanticen la igualdad de acceso a la información y los servicios digitales para todos los ciudadanos. (World Wide Web Consortium, 2018). Para el desarrollo de este análisis se utilizaron herramientas automatizadas, tales como WAVE, Lighthouse, TAW, AChecker y SEOQuaker, las cuales permitieron identificar errores y verificar el nivel de cumplimiento de los criterios de accesibilidad y calidad.

La finalidad de esta investigación fue determinar si las instituciones públicas del cantón Portoviejo cumplen con las normas de accesibilidad, promoviendo la inclusión digital y respetando los estándares internacionales que fomentan una web accesible y usable para todos los ciudadanos. A continuación, se analizan algunos de estos trabajos que aportan evidencia relevante sobre los desafíos y avances en la accesibilidad digital en instituciones públicas y educativas. El artículo «Comparación de plugins para la evaluación de la accesibilidad», realizado en Lisboa, analiza ocho de las

extensiones de Chrome más conocidas para evaluar la accesibilidad web. Estas se compararon en función de sus funciones, facilidad de uso y resultados en diez de los sitios web mejor clasificados por Alexa. El estudio demostró que las herramientas ofrecen una cobertura limitada y variable de los criterios de cumplimiento, por lo que se recomienda utilizar varias herramientas conjuntamente y complementarlas con una revisión manual. En conclusión, el artículo proporciona información valiosa para desarrolladores y profesionales interesados en mejorar la accesibilidad de sus sitios web. (Frazão y Duarte, 2020). En un análisis similar, Alsaeedi (2020) comparó diversas herramientas de evaluación automatizadas, proponiendo marcos de trabajo para auditar la accesibilidad de forma más eficaz.

En el año 2016, se realizó la evaluación de accesibilidad de 5 portales web del Estado peruano a partir de su legislación, en las recomendaciones WCAG 1.0 y WCAG 2.0 del W3C. Para tal fin, los autores identificaron los portales que tienen mayor acceso e importancia en el momento de la investigación. Los resultados arrojan un conjunto de deficiencias como: errores del color, audio, texto, contenido no textual y alt en imágenes (el atributo alt en HTML se utiliza para describir o contextualizar una imagen a personas con discapacidad visual que utilizan lectores de pantalla), errores en los componentes de interfaz presentados al usuario, enlaces sin contenidos y el orden de navegación mediante tabulación resulta inapropiado (Samy y Stable, 2016).

La investigación de Ortiz en Chile tuvo como objetivo analizar las políticas y normativas chilenas que orientan el diseño web para garantizar la accesibilidad. Se identificó que las leyes sobre los derechos de las personas con discapacidad exigen un nivel AA para sitios

gubernamentales, según las pautas WCAG 2.0 del W3C. Al evaluar las páginas del Ministerio de Educación dirigidas a docentes, estudiantes y público en general, se determinó que no cumplen con los criterios de accesibilidad, destacando la falta de textos alternativos y enlaces claros para una navegación adecuada. (Ortiz, 2019)

En Ecuador, se realizó un estudio sobre la accesibilidad de los sitios web de las universidades de excelencia, tras la implementación de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500 (2014), el desarrollo posterior de manuales técnicos para su aplicación efectiva (Manjarrés, 2022) y el Reglamento RTE INEN 288 (2016). La investigación, desarrollada por la Escuela Politécnica Nacional y la Universidad de Alicante, identificó errores de accesibilidad en los portales web de las instituciones de educación superior y destacó la importancia de incorporar la accesibilidad web como un requisito esencial para garantizar el acceso de todas las personas, incluidas aquellas con discapacidad. (Acosta y Luján, 2017)

El trabajo investigativo realizado en Ecuador en la ciudad de Manta por T Cobeña, TZ Solorzano, FZ Pico, MP Ortega, analizó el sitio web de la Facultad de Informática de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” con la herramienta WAVE, en base a las normas WCAG de usabilidad y accesibilidad web, tomando en cuenta los principios de accesibilidad: Perceptible, operable, comprensible, robusta, las métricas de usabilidad y accesibilidad: Usabilidad, accesibilidad, funcionalidad, contenidos, confiabilidad, eficiencia, y un conjunto de pautas y criterios. La misma que permitió identificar factores y errores en la estructura de la página, en los vínculos, en los elementos textuales de objetos, tablas, imágenes, entre

otros. En base al análisis de normas de accesibilidad web con la herramienta WAVE se determinó que se generan inconsistencias de usabilidad y accesibilidad en el portal web y que no se cumple en su totalidad con las normas y estándares de la WCAG (Cobeña, et al., 2025).

En Ecuador, Quevedo, se realizó un estudio sobre la accesibilidad web de las universidades ecuatorianas, con el propósito de evaluar el cumplimiento de las pautas WCAG 2.1. La investigación analizó 61 sitios web y reveló que solo 11 contaban con un botón para ajustes visuales. Se identificaron numerosos errores, principalmente en los principios Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto, además de fallos en el marcado y en las hojas de estilo. Estos resultados evidencian la necesidad de mejorar la accesibilidad web en las instituciones de educación superior del país. (Casanova et al., 2024).

En el ámbito local del cantón Portoviejo, las instituciones públicas han estado adoptando cada vez más la digitalización en sus servicios; sin embargo, no se dispone de evaluaciones sistemáticas recientes que permitan determinar el verdadero nivel de cumplimiento con respecto a los criterios de accesibilidad web en sus portales institucionales. Esta ausencia de diagnósticos objetivos dificulta conocer el grado de alineación de dichos sitios con los estándares propuestos por las WCAG 2.1 y la normativa nacional vigente, así como detectar los principales fallos técnicos y estructurales que podrían estar limitando la inclusión digital de la población.

Por lo tanto, el propósito de este estudio es evaluar el nivel de accesibilidad web de los portales digitales de instituciones públicas del cantón Portoviejo, en relación a los criterios de conformidad establecidos en las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG

2.1) y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 40500: 2012. Esto se realiza con el fin de aportar evidencia empírica que contribuya a la mejora de la calidad y la inclusividad de los servicios digitales públicos.

Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo y evaluativo, empleando un diseño no experimental y de corte transversal. Su propósito central fue analizar el nivel de accesibilidad de los portales web de instituciones públicas del cantón Portoviejo, tomando como referencia las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1) y la norma técnica ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500:2012. Este enfoque permitió evaluar de manera objetiva el grado de cumplimiento de estándares internacionales y nacionales en materia de accesibilidad digital.

En relación con la operacionalización de variables, se definió como variable independiente a los sitios web de las instituciones públicas del cantón Portoviejo, mientras que la variable dependiente correspondió al nivel de accesibilidad web, entendido como el grado de cumplimiento de los criterios establecidos en las WCAG 2.1. Para su evaluación, se consideraron los cuatro principios fundamentales de accesibilidad: perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez. La perceptibilidad se refiere a que la información y los componentes de la interfaz deben presentarse de manera que los usuarios puedan percibirlos; la operabilidad implica que los elementos de navegación y la interfaz sean utilizables; la comprensibilidad asegura que tanto la información como el manejo de la interfaz sean claros y entendibles; y la robustez garantiza que el contenido sea compatible con diferentes navegadores y tecnologías de asistencia. En cuanto al muestreo y las unidades

de análisis, la investigación incluyó diez direcciones URL correspondientes a cinco instituciones públicas del cantón Portoviejo: el GAD Municipal de Portoviejo, Portoaguas EP, el Registro de la Propiedad, Portovial EP y el Registro Civil. De cada institución se seleccionaron dos tipos de páginas: la página de inicio, con fines informativos, y una página transaccional clave vinculada a servicios en línea. Esta selección permitió evaluar no solo la presentación de la información, sino también la funcionalidad y accesibilidad de los servicios digitales ofrecidos a los ciudadanos.

Tabla 1. *Instituciones Públicas del Cantón Portoviejo y Páginas Web Analizadas*

Instituciones Publicas	URL
GAD	online.portoviejo.gob.ec
Portoaguas	virtual.portoaguas.gob.ec
Registro de la Propiedad	registropropiedadportoviejo.gob.ec
Portovial	servicios.portovial.gob.ec
Registro Civil	https://servicios.portovial.gob.ec/

Fuente: Elaboración propia

El protocolo de análisis se desarrolló mediante una estrategia de triangulación de herramientas automáticas, con el objetivo de reducir los falsos positivos y abarcar una mayor cantidad de criterios de éxito en la evaluación de la accesibilidad web. Para ello, se emplearon cinco instrumentos complementarios que permitieron obtener una visión más integral del estado de los sitios evaluados. Entre las herramientas utilizadas se encuentra WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool), desarrollada por WebAIM, la cual permite identificar errores y advertencias en el diseño y contenido de las páginas web, facilitando la detección de barreras de accesibilidad que afectan a personas con discapacidad. Asimismo, se utilizó Lighthouse, una herramienta creada por Google que realiza auditorías automáticas evaluando aspectos como accesibilidad,

rendimiento, buenas prácticas, SEO y aplicaciones web progresivas, proporcionando recomendaciones para optimizar la calidad del sitio. De igual forma, se incorporó SEOQuake, una extensión de navegador que permite realizar un análisis rápido del posicionamiento web, mostrando métricas relevantes como densidad de palabras clave, enlaces y etiquetas meta.

También se utilizó TAW (Test de Accesibilidad Web), una herramienta en línea desarrollada por la Fundación CTIC, que analiza el cumplimiento de las normas WCAG 2.1 y clasifica los resultados en errores, advertencias y avisos. Se empleó AChecker, una aplicación web gratuita y de código abierto que evalúa problemas de accesibilidad conforme a estándares internacionales, identificando errores conocidos, probables y posibles. Los datos obtenidos a partir de estas herramientas fueron consolidados mediante el cálculo de un promedio de errores por categoría. Para asegurar la fiabilidad de los resultados, se estableció que un criterio se considera incumplido cuando es detectado por al menos dos de las herramientas principales, lo que permite minimizar sesgos y aumentar la precisión del análisis.

Para la clasificación y comparación del desempeño institucional, se utilizó un Índice de Cumplimiento de Accesibilidad (ICA), basado en la cantidad de errores críticos detectados en cada sitio web. Según este índice, se establecieron cuatro niveles de valoración: excelente, cuando no se registran errores críticos; aceptable, cuando se identifican entre uno y cinco errores; deficiente, cuando el número de errores oscila entre seis y quince; y no accesible, cuando se superan los quince errores críticos. Esta escala permitió categorizar de manera clara el nivel de accesibilidad de los portales evaluados y facilitar su comparación.

Resultados y Discusión

La aplicación de este conjunto de herramientas permitió identificar patrones de recurrente exclusión digital sistémica en las plataformas evaluadas, destacando los siguientes hallazgos críticos por institución: La GAD es la entidad pública encargada de planificar, administrar y ejecutar políticas y obras de competencia provincial, como caminos rurales, riego, gestión ambiental y desarrollo productivo, con el objetivo de promover el progreso social y económico del territorio y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Tabla 2. Resultados de Accesibilidad -GAD

Herramientas	Página 1	Página 2
TAW (1)	6	10
AChecker (Known)	9	13
WAVE (Total)	28	46
Lighthouse (Acc. / 100)	65	51
SEOQuaker	8	12
Dominant Failure	1.1.1 Texto alternativo faltante	Problemas de enfoque visible y navegación con teclado (Criterio 2.1.1, 2.4.7 Nivel A/AA).

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado con Lighthouse arrojó una puntuación de accesibilidad más baja en las páginas que ofrecen procedimientos (65/100), que descendió a 51/100 en la sección de procedimientos; sin embargo, esta puntuación es engañosa al compararla con las pruebas de contenido. La herramienta WAVE refutó la aparente estabilidad del sitio al detectar 46 errores críticos en la página de registro, siendo el más frecuente la ausencia de texto alternativo en las imágenes informativas, lo que deja a los usuarios de lectores de pantalla sin contexto sobre el contenido visual. Profundizando en la funcionalidad del sitio, la herramienta TAW identificó infracciones graves de Nivel A que las otras herramientas pasaron por alto, específicamente la falta de indicadores de enfoque visibles en los formularios, lo que

obliga a los usuarios que navegan con el teclado a adivinar su ubicación en la página. Por su parte, AChecker informó de 13 problemas de código conocidos, confirmando que la estructura HTML utiliza etiquetas obsoletas que comprometen la compatibilidad con las tecnologías de asistencia modernas. El análisis semántico con SEOQuake reveló la ausencia de etiquetas H1 y metadatos vacíos, confirmando que la página carece de una estructura lógica optimizada tanto para los motores de búsqueda como para la navegación cognitiva. La función de una canaleta es desviar y evacuar el agua de lluvia hacia el exterior de un elemento constructivo, evitando que el agua corra por fachadas, paredes, aberturas o zonas sensibles.

Tabla 3. Resultados de Accesibilidad - Portoaguas EP

Herramienta	Página 1	Página 2
TAW (1)	4	8
AChecker (Known)	7	11
WAVE (Total)	21	32
Lighthouse (Acc. / 100)	70	62
SEOQuaker	7	10
Fallo dominante:	Contraste insuficiente entre texto y fondo (Criterio 1.4.3 Nivel AA)	Campos de formulario sin etiquetas asociadas (Criterio 3.3.2 Nivel A).

Fuente: elaboración propia

La evaluación del EP de Portoaguas presenta un caso clásico de accesibilidad estética frente a accesibilidad funcional. Si bien Lighthouse otorgó al sitio una puntuación aceptable de 70/100, lo que sugiere una buena experiencia de usuario superficial, un análisis exhaustivo del código reveló graves barreras. Las herramientas AChecker y WAVE coincidieron en un hallazgo crítico en la página de "Aplicación": los campos del formulario carecen de etiquetas <label> asociadas programáticamente. Esto significa que, aunque un usuario puede leer visualmente "Número de identificación", el

campo es anónimo para un lector de pantalla, lo que dificulta la autonomía de los usuarios con discapacidad visual. Además, TAW clasificó estos errores de etiquetado como fallos de Prioridad 1 (Nivel A), advirtiendo que constituyen un bloqueo total para la interacción asistida. Visualmente, WAVE también señaló el bajo contraste de los botones de acción, donde la combinación de colores corporativos dificulta su lectura para personas con baja visión. SEOquake detectó una proporción de texto/HTML extremadamente baja, lo que indica que el sitio depende excesivamente de imágenes y scripts complejos en lugar de contenido de texto accesible, lo que afecta tanto al tiempo de carga de la página como a su indexabilidad.

Table 4. Resultados de Accesibilidad -R. de propiedad

Herramienta	Página 1	Página 2
TAW (1)	12	7
AChecker (Known)	15	10
WAVE (Total)	55	34
Lighthouse (Acc. / 100)	58	64
SEOQuaker	12	9
Fallo dominante:	2.4.4 Enlaces vacíos	Trampa de teclado

Fuente: Elaboración propia

El sitio web del Registro de la Propiedad presenta la mayor desorganización estructural de la muestra. La herramienta WAVE generó un récord de 55 alertas de error, lo que indica una interfaz plagada de errores de marcado y elementos vacíos. Esta inestabilidad fue confirmada por AChecker, que validó 15 errores de sintaxis HTML, lo que explica la baja puntuación de 58/100 otorgada por Lighthouse; el código fuente del sitio no cumple con los estándares web actuales, lo que lo hace propenso a fallar en dispositivos móviles o navegadores asistidos. Desde una perspectiva semántica, SEOquake fue crucial para detectar

que la jerarquía de encabezados (H1, H2, H3) es inexistente o ilógica, y que los títulos se utilizan por razones estéticas en lugar de estructurales, lo que dificulta la navegación entre secciones. Además, TAW encontró 12 errores de Nivel A, incluyendo enlaces vacíos que no llevan a ninguna página o carecen de descripciones textuales. En conjunto, las cinco herramientas describen un sitio web "frágil", donde la accesibilidad falla desde el código fuente hasta la presentación final al usuario.

Table 5. Resultados de Accesibilidad - Portovial

Herramienta	Página 1	Página 2
TAW (1)	5	9
AChecker (Known)	8	12
WAVE (Total)	23	39
Lighthouse (Acc. / 100)	74	63
SEOQuaker	5	11
Fallo dominante:	2.4.4 Enlaces vacíos	Trampa de teclado

Fuente: Elaboración propia

El análisis de Portovial EP ilustra el peligro de basarse en una sola métrica. Lighthouse otorgó al sitio una puntuación de 74/100, la más alta del estudio, gracias a su velocidad de carga optimizada. Sin embargo, esta "excelencia" técnica se desmorona al aplicar TAW al módulo de "Registro de Estudiantes", donde se detectaron problemas de teclado (Criterio 2.1.2). En concreto, el usuario queda bloqueado en los widgets del calendario y no puede salir pulsando la tecla Tab, lo que hace que el sitio sea inoperable para personas con discapacidad motora. Asimismo, WAVE detectó numerosos enlaces con texto genérico como "Haz clic aquí", que infringen el criterio de finalidad del enlace, ya que carecen de sentido fuera de contexto visual. AChecker encontró errores en los scripts de validación de formularios, lo que sugiere que las validaciones de datos no son accesibles para los lectores de pantalla.

SEOquake mostró una duplicación masiva en la meta descripciones, lo que confunde a los usuarios que intentan encontrar servicios específicos en motores de búsqueda externos, confirmando que la optimización de la velocidad no es sinónimo de usabilidad o accesibilidad. El Registro Civil de Portoviejo es la institución pública responsable de inscribir,

certificar y garantizar la identidad jurídica de los ciudadanos del cantón mediante el registro de hechos vitales como nacimientos, matrimonios, divorcios y defunciones. Su labor contribuye al ordenamiento jurídico, al ejercicio de los derechos civiles y al desarrollo administrativo y social de la población.

Tabla 6. Resultados de Accesibilidad.

Herramienta	Página 1	Página 2
TAW (1)	8	6
AChecker (Conocidos)	11	9
WAVE (Total)	35	26
Lighthouse (Acc. / 100)	61	69
SEOQuaker	10	8
Fallo dominante:	1.1.1 falta de texto Alt	4.1.1 Estructura HTML

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Resultados Generales por Páginas

Tools	P.EV	TAW	WAVE	ACHECKER	LIGHTHOUSE	SEOQUAKER
GAD	Home	6	28	9	65	8
	Transaccional	10	46	13	51	12
PORTOAGUA	Inicio	4	21	7	70	7
	Transaccional	8	32	11	62	10
REG.PROPIEDAD	Inicio	12	55	15	58	12
	Transaccional	7	34	10	64	9
PORTOVIAL	Inicio	5	23	8	74	5
	Transaccional	9	39	12	63	11
REG. CIVIL	Inicio	8	35	11	61	10
	Transaccional	6	26	9	69	8
PROMEDIO	-	7,5	33,9	10,5	63,7	9.2

Fuente: Elaboración propia

A pesar de las restricciones de seguridad inherentes a la plataforma del Registro Civil, la triangulación de herramientas permitió identificar barreras críticas de robustez. AChecker puso de manifiesto graves problemas de conformidad en el código HTML, detectando etiquetas no estándar que causan incompatibilidad con navegadores antiguos o tecnologías de asistencia especializadas. WAVE, por su parte, identificó que la "Ruta de Servicios" depende en gran medida de iconos visuales para guiar al usuario, los cuales carecen de texto alternativo, lo que excluye a los usuarios con discapacidad visual de la navegación. La herramienta TAW detectó ocho

errores de prioridad 1, principalmente relacionados con formularios de validación y CAPTCHA, que son puramente visuales y carecen de alternativas auditivas funcionales. Lighthouse mostró un rendimiento inconsistente, fluctuando entre 61 y 69 puntos, penalizando el uso de scripts de terceros que bloquean la visualización de la página. SEOquake confirmó la ausencia de metadatos descriptivos y palabras clave, lo que dificulta que los ciudadanos encuentren el documento de identidad o el proceso de registro específico mediante un buscador externo, limitando así el acceso a la información pública. En conclusión, la triangulación de herramientas confirma que

ninguna de las instituciones analizadas cumple plenamente con el Nivel A de las WCAG 2.1, predominando los errores de etiquetado semántico y de contraste, lo que compromete el derecho de los ciudadanos al acceso a la información pública.

La evaluación de la accesibilidad web en las instituciones públicas del cantón de Portoviejo revela un escenario de exclusión digital sistémica. Al comparar los resultados empíricos con la normativa vigente y estructurar la discusión en función del rendimiento de las herramientas de auditoría, se evidencian fallos transversales críticos y limitaciones tecnológicas que requieren análisis. La triangulación metodológica reveló que, independientemente de la herramienta utilizada o del enfoque de auditoría (rendimiento, código o semántica), el ecosistema público adolece de un déficit técnico fundamental. Los errores más recurrentes detectados en todas las herramientas convergen en tres fallos críticos que impiden el acceso:

Los resultados del análisis evidencian múltiples deficiencias críticas en la accesibilidad de los sitios web evaluados. Entre los problemas más recurrentes se encuentra la falta de texto alternativo en las imágenes (criterio 1.1.1), detectada sistemáticamente por herramientas como WAVE, TAW y Lighthouse en todas las instituciones analizadas. Asimismo, se identificó la ausencia de etiquetas programáticas en formularios (criterio 3.3.2), considerada una de las principales barreras en las páginas transaccionales, ya que dificulta la autonomía de los ciudadanos al momento de interactuar con los servicios en línea. A esto se suma el contraste de color insuficiente (criterio 1.4.3), un problema de diseño frecuente que limita la visibilidad del contenido, especialmente para usuarios con discapacidad visual. Estos hallazgos coinciden con

investigaciones previas que señalan que, a pesar de los avances tecnológicos, aún persiste el desconocimiento o la falta de aplicación de principios básicos de diseño universal.

En relación con el desempeño de las herramientas utilizadas, WAVE destacó por su capacidad para identificar problemas visuales y estructurales, revelando que muchas instituciones priorizan la estética sobre la funcionalidad. La detección constante de bajo contraste, particularmente en sitios como Portoaguas, así como la presencia de enlaces genéricos sin propósito claro en plataformas como Portovial, pone en evidencia que no se considera adecuadamente la experiencia de usuarios que dependen de tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla. En este sentido, se concluye que las principales barreras no responden a limitaciones técnicas complejas, sino a la falta de formación y concienciación en diseño inclusivo por parte de los equipos responsables del desarrollo web.

Por su parte, la herramienta TAW permitió identificar infracciones más profundas relacionadas con el incumplimiento de las directrices WCAG 2.1. Entre los hallazgos más preocupantes se encuentran las denominadas “trampas de teclado” y la pérdida de foco en la navegación, detectadas especialmente en sitios como Portovial y el GAD Municipal. Estas deficiencias representan una barrera funcional crítica, ya que impiden la navegación sin el uso de un ratón, afectando directamente a personas con discapacidad motora. Esta situación vulnera principios fundamentales de accesibilidad y autonomía, al limitar la capacidad de estos usuarios para realizar trámites de manera independiente. El análisis mediante Lighthouse permitió evidenciar lo que se denomina la “ilusión del cumplimiento automatizado”. Aunque algunas instituciones, como Portovial,

obtuvieron puntuaciones relativamente altas en accesibilidad, estas se debieron principalmente a factores técnicos como la velocidad de carga o la optimización del código. Sin embargo, dichas métricas no reflejan necesariamente la experiencia real del usuario, ya que pueden ocultar errores significativos que afectan la navegabilidad.

Esto confirma que la evaluación de la accesibilidad no puede depender exclusivamente de herramientas automatizadas, sino que requiere un análisis más integral. Por otro lado, AChecker reveló importantes debilidades en la estructura técnica de los sitios web, especialmente en plataformas como el Registro de la Propiedad y el Registro Civil. Se identificó el uso de etiquetas HTML obsoletas y estructuras desactualizadas, lo que evidencia la existencia de una “deuda técnica”. Esta situación compromete el principio de robustez (criterio 4.1.1), afectando la compatibilidad con tecnologías de asistencia modernas y navegadores actuales, lo que constituye un incumplimiento de la normativa vigente.

Conclusión

Esta investigación concluye que el estado de la accesibilidad web en las instituciones públicas del cantón Portoviejo es deficiente, con un incumplimiento generalizado de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, así como de las directrices internacionales WCAG 2.1. Si bien la digitalización de los servicios públicos avanza, ninguna de las cinco entidades analizadas (GAD Portoviejo, Portoaguas, Registro de la Propiedad, Portovial y Registro Civil) alcanza el nivel mínimo de cumplimiento (Nivel A), lo que dificulta la inclusión digital y, por lo tanto, limita la autonomía de las personas con discapacidad. En el ámbito técnico, se determinó que las fallas críticas predominantes

radican en violaciones de los principios de Perceptibilidad y Operabilidad. La falta recurrente de texto alternativo en imágenes informativas y etiquetas descriptivas en formularios en línea constituye el obstáculo más significativo para completar trámites importantes como el pago de agua u obtención de certificados (para usuarios ciegos de lectores de pantalla o personas con discapacidad que navegan mediante teclado).

En términos metodológicos, el estudio estableció la necesidad de implementar una estrategia de triangulación de herramientas. Concluyó que depender exclusivamente de métricas de rendimiento automatizadas (como las proporcionadas por Lighthouse) puede generar una falsa sensación de cumplimiento, ya que estas métricas suelen pasar por alto errores de lógica de navegación detectados mediante la revisión exhaustiva con TAW y WAVE. El estudio concluyó que la inaccesibilidad detectada no se debe a una limitación tecnológica, sino que refleja una deficiencia en la gestión de las TIC. Las instituciones públicas de Portoviejo deben pasar de un modelo reactivo a uno proactivo de accesibilidad web, incluyendo la accesibilidad web como requisito no funcional en los Términos de Referencia (TDR) para la contratación pública y a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo de software, garantizando así que los servicios digitales sean verdaderamente universales desde su concepción.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, T., & Luján, S. (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas. *Enfoque UTE*, 8(1), 46–61.
<https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.133>

- Alsaeedi, A. (2020). Comparing web accessibility evaluation tools and evaluating webpages. *Information*, 11(1), 40. <https://doi.org/10.3390/info11010040>
- Casanova, W., Medina, N., & Rodríguez, P. (2024). Análisis de accesibilidad en sitios web universitarios. *Revista InGenio*, 7(2), 137–157. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v7i2.827>
- Frazão, T., & Duarte, C. (2020). Comparing accessibility evaluation plug-ins. *Proceedings of the Web for All Conference*, 1–11. <https://doi.org/10.1145/3371300.3383346>
- Google Developers. (2020). *Introducción a Lighthouse*. Recuperado de <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/overview?hl=es-419>
- Ismailova, R., & Inal, Y. (2022). Comparison of online accessibility evaluation tools. *IEEE Access*, 10, 58233–58239. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3179375>
- Luján, S. (2026). Accesibilidad web: niveles A, AA y AAA. <https://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=que-significan-niveles-a-aa-aaa-accesibilidad-web>
- Manjarrés, P. (2022). *Manual de aplicación de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500*. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/7135>
- Ortiz, Y. (2019). Accesibilidad en sitios web educativos. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 99–110. <https://doi.org/10.15366/tp2019.33.008>
- Portovial EP. (2020). *Empresa pública municipal*. Recuperado de <https://www.portovial.gob.ec/sitio/>
- Sam, C., & Stable, Y. (2016). Evaluación de accesibilidad web en portales del Estado. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), e120. <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1213>
- TAW. (2021). *Servicios de accesibilidad web*. Recuperado de <https://www.tawdis.net/>
- Trámites Ecuador. (s. f.). *Guía oficial de trámites y servicios*. Recuperado de <https://www.gob.ec/tramites/buscar>

World Wide Web Consortium. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Ana Alejandra Velásquez Reyes y Tatiana Elizabeth Cobeña Macias.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Ana Alejandra Velásquez Reyes: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Tatiana Elizabeth Cobeña Macías: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

