

Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos del estado ecuatoriano

Comparative study of web accessibility in informative portals of the ecuadorian state

Nelly Karina Esparza Cruz¹
{nesparza@utb.edu.ec}

Fecha de recepción: 26 de marzo de 2020 – Fecha de aceptación: 7 de mayo de 2020

Resumen: En este trabajo se describe el análisis realizado en el 2019 a los portales gubernamentales con el fin de determinar si han cumplido con las pautas de accesibilidad de contenidos web (WCAG 2.0) establecidas por el consorcio World Wide Web (W3C). Existen varias herramientas gratuitas para realizar en análisis de los sitios web, sin embargo, para esta investigación se utilizó la TAW Web. Una vez que se comparó los resultados de una investigación previa del 2016 con la actual, es posible concluir que de manera general el nivel de incumplimiento ha bajado, es decir, los portales web han implementado parcialmente la normativa WCGA.

Palabras clave – *Accesibilidad, pautas, WCAG 2.0, legislación, normalización.*

Abstract: This paper describes the analysis carried out in 2019 to government portals in order to determine and comply with the standards of accessibility of web content (WCAG 2.0), established by the World Wide Web Consortium (W3C). There are several tools to perform in the analysis of websites, however, for this research. Once the results of a previous investigation of 2016 are compared with reality, it is possible that a general way is reached that the level of noncompliance has decreased, that is, the web portals have partially implemented the WCGA standard.

Keywords – *Accessibility, guidelines, WCAG 2.0, legislation, standardization.*

INTRODUCCIÓN

Según Fernández (2014) la accesibilidad web es la facilidad con que cualquier persona puede acceder a un sitio en diferentes condiciones. Las páginas web deben tener un diseño universal que se adapten a las diferencias de los usuarios [1], los programadores y los diseñadores tienen que crear contenidos web accesibles para todo el mundo [9].

Tim Beerners-Lee, director del W3C e inventor del World Wide Web dijo:

“El poder de la web es su universalidad. El acceso de todos, independientemente de la discapacidad, es un aspecto esencial”. [12]

¹Ingeniera en Sistemas, Especialista en Redes de Comunicación de Datos.
Universidad Técnica de Babahoyo.

Por otro lado, en el Ecuador la accesibilidad web está normada por:

El Instituto Ecuatoriano de Normalización, el cuál con fecha enero 28 de 2014 publicó en el registro oficial n° 171 la aprobación de la norma NTE INEN-ISO 40500 “Tecnología de la información – Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG) 2.0 (ISO 40500:2012, IDT)” en la cual se indica: Que la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500:2012 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO/IEC 40500:2012 Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, además no existen documentos normativos nacionales [10].

El servicio ecuatoriano de normalización publicó en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 288 “Accesibilidad para el contenido web” el 10 de febrero de 2016 y entró en vigor el 8 de agosto del mismo año, y plantea lo siguiente:

- Establece su campo de aplicación en los requerimientos de accesibilidad al contenido web para todas las personas, con o sin discapacidad. [2]
- Las instituciones deberán obtener certificados de conformidad para sus sitios web, para lo cual se exigirá el cumplimiento del nivel AA establecido en la Norma INEN-ISO/IEC 40500, vigente [11]. Los certificados deben ser mostrados en el sitio web.
- Se establecen tres disposiciones transitorias, para cumplir con el reglamento:
 - Transitoria primera. Los propietarios de sitios web tienen un plazo de 2 años para implementar los cambios que aseguren el cumplimiento de la norma, es decir, hasta el 8 de agosto de 2018 los sitios web ecuatorianos que brinden algún servicio público deben cumplir con el WCAG 2.0 nivel A [3].
 - Transitoria segunda. Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tienen un plazo de 4 años, es decir, hasta el 8 de agosto de 2020 todos los sitios web ecuatorianos que presenten un servicio público deben ser accesibles WCAG 2.0 nivel AA.
 - Transitoria tercera. En el plazo de 2 años la autoridad competente establecerá los procedimientos para la certificación de la accesibilidad del sitio web y su contenido.

Según el Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades en el Ecuador existe alrededor de 461.684 personas con algún tipo de discapacidad, las cuales están divididas en discapacidades físicas, intelectuales, auditivas, visuales y psicosociales. La accesibilidad web [4] mejora la usabilidad web para todo tipo de usuarios y refuerza positivamente la imagen empresarial y social al llegar a sectores de la población normalmente limitados, también beneficia a las personas de edad avanzada que han visto mermada sus habilidades por su envejecimiento [9].

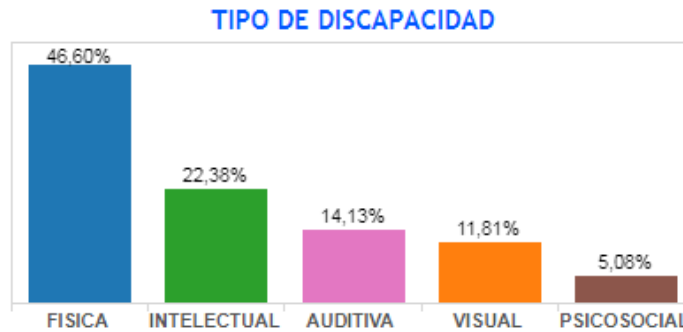


Figura 1. Tipos de discapacidad en el Ecuador
 Fuente: Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades en el Ecuador

En el año 2013 el Ministerio de Relaciones Laborales inauguró su portal web institucional exclusivo para personas con discapacidad con herramientas especiales, guías auditivas, reducción de colores, letras grandes, iconos especiales, contenidos resumidos y una navegación sencilla para que los usuarios puedan acceder fácilmente a los contenidos y servicios del sitio web. [18]

La presente investigación tiene como objetivo comparar la accesibilidad web actual de las páginas del estado en comparación con estudio realizado en el 2016, el análisis se lo realizó usando la herramienta gratuita online TAW Web, sin embargo, para complementar este estudio sería necesario realizar análisis manuales mediante una evaluación heurística de un equipo evaluador experto y con el apoyo de herramientas tales como las siguientes: a) wave, b) inflesz, c) jaws, d) nvda, e)wcag contrast checker, entre otros. [13]

1. Estándares y pautas de accesibilidad Web WCGA 2.0

Las pautas de la WCGA 2.0 establecidas en la normativa Nte Inen Iso/Iec 40500 establecen principios, pautas, criterios de conformidad y técnicas para que los programadores puedan afrontar mejor las pautas [5].

En el nivel más alto se encuentran los principios que fundamentan la accesibilidad web: perceptible, operable, comprensible y robusto, en la Tabla 1 es posible observar las diferentes pautas que debe cumplir cada principio. [14]

Tabla 1. Principios de la WCGA 2.0

Principio	Pautas
Perceptible. La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos.	a) Proporcionar al usuario alternativas textuales para todo contenido no textual como voz, símbolos, braille. b) Proporcionar alternativas para medios tempodependientes, subtítulos para videos grabados, audio descripción. c) El contenido debe presentarse de formas distintas, sin perder información o estructura. d) El contenido debe ser distinguible, ser fácil para los usuarios ver y escuchar el contenido, usando distintos medios para transmitir la información. Uso de contrastes de color adecuados, tamaños de fuentes, niveles de sonidos adecuados.

Principio	Pautas
Operable. Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.	<ul style="list-style-type: none"> a) La página web debe ser fácilmente manejable usando teclado sin requerir velocidades específicas en la pulsación de las teclas. b) Debe proporcionar al usuario tiempos adecuados de lectura y uso de los contenidos c) Los colores y animaciones deben ser usadas con prudencia y evitar los contenidos que pueden propiciar ataques, espasmos o convulsiones. d) El sitio web debe ser fácilmente navegable con títulos claros, ordenados lógicamente que permitan al usuario ubicarse dentro del conjunto de páginas web.
Comprensible. La interfaz y la información deben ser comprensibles, el cumplimiento de este principio se soporta en 3 pautas	<ul style="list-style-type: none"> a) Legibilidad, el idioma de la página puede ser determinado por software, evitar el uso de palabras inusuales, expresiones idiomáticas. b) El funcionamiento debe ser predecible, con una navegación coherente. c) Las páginas web deben tener autocompletar en la mayoría de las entradas de datos para ayudar al usuario a evitar cometer errores de escritura, con sugerencias para evitar poner en riesgo el propósito del contenido.
Robusto. El contenido debe ser lo suficientemente robusto para ser interpretado por una amplia variedad de aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> a) Compatibilidad. La pauta de este principio persigue lograr la máxima compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras. Los programadores aseguran una programación limpia sin errores de ID duplicados o etiquetas incompletas.

Elaborado por: el autor

En la tabla 2 se detallan los niveles de conformidad que deben satisfacer los sitios web para cumplir con la norma WCGA 2.0 [6] y son los siguientes:

Tabla 2. Requisitos que deben cumplir las páginas web

Requisitos	Descripción
Niveles de conformidad	<p>Existen 3 niveles: A, AA y AAA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel A: Para lograr conformidad con el Nivel A (el mínimo), la página web satisface todos los Criterios de Conformidad del Nivel A, o proporciona una versión alternativa conforme. • Nivel AA: Para lograr conformidad con el Nivel AA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA, o se proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA. • Nivel AAA: Para lograr conformidad con el Nivel AAA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A, AA y AAA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AAA.
Páginas completas	La conformidad debe alcanzarse en la totalidad de la página web, si esto no es posible entonces es posible obtener una declaración de conformidad parcial
Procesos completos	Cuando el sitio web cumple en su totalidad con los criterios de accesibilidad web, es posible decir que cumple con los criterios de conformidad, si una de las páginas no cumple entonces el proceso es incompleto
Uso de tecnologías exclusivamente según métodos que sean compatibles con la accesibilidad	El uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de páginas web deben asegurar la accesibilidad, es decir, deben usarse únicamente las que sean compatibles con la accesibilidad
Sin interferencia	Las tecnologías usadas no deben impedir el acceso de los usuarios a la página web, el cumplimiento de los criterios de conformidad deben asegurar también la ejecución del audio, foco del teclado, destellos, control de videos sin interferir con el uso del contenido mostrado.

Elaborado por: el autor

2. Proceso de evaluación de la Accesibilidad Web

Por otra parte, existen muchas herramientas web que permiten medir el grado de accesibilidad web de un sitio en internet, entre las más importantes es posible nombrar a TAW, PISTA, HERA, INTAV, WAVE, entre otras [7].

Para realizar la evaluación de los sitios web gubernamentales [17] se llevaron a cabo los procesos siguientes:

1. Seleccionar un ejemplo representativo de páginas: Se eligieron las páginas principales de los sitios web gubernamentales y fueron analizados con el nivel AA. [15]
2. Usar la herramienta TAW Web en la cual se introdujo los URL de la web principal de los portales gubernamentales sometidas a análisis. Este servicio online revisa la accesibilidad de una determinada URL y genera un informe de esta revisión, soporta WCGA 2.0 y UNE 139803:2012.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos en la revisión a los portales gubernamentales en el año 2016.

Tabla 3. Páginas Web analizadas con la herramienta TAW Web en el año 2016

	Presidencia	El Vice Presidente	Comunicación	Gestión de la Política	Planificación y Desarrollo	Agua	Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación	Gestión de Riesgo	Conocimiento	Desarrollo Social	Producción, Empleo y Competitividad	Sectores Estratégicos	Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca	Ambiente	Comercio Exterior	Cultura y Patrimonio	Defensa Nacional	Deporte	Desarrollo Urbano y Vivienda	Educación	Electricidad y Energía Renovable	Finanzas	Hidrocarburos	Inclusión Económica y Social	Industrias y Productividad	Interior	Justicia, Derechos Humanos y Cultos	Relaciones Exteriores y Movilidad Humana	Salud Pública	Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información	Trabajo	Transporte y Obra Pública	Turismo	
PROBLEMAS	Perceptible	8	4	11	13	10	1	5	27	10	1	1	1	13	5	1	11	1	16	21	10	14	1	28	1	1	22	1	24	6	17	1	17	
	Operable	6	0	0	0	0	1	3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	18	0	0	1	0	1	1	0	1	0	3	0	1	0
	Comprensible	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
	Robusto	10	17	13	15	13	1	19	15	13	1	1	1	14	5	1	15	1	15	8	12	15	1	13	1	15	14	1	14	22	17	1	13	
ADVERTENCIAS	Perceptible	109	11	9	9	9	0	9	9	9	0	0	0	9	10	0	9	0	9	164	9	9	0	10	0	10	9	0	10	10	9	0	9	
	Operable	44	39	37	35	40	1	35	36	35	1	1	1	35	36	1	36	1	35	49	38	36	1	36	1	35	45	1	36	43	35	1	35	
	Comprensible	6	12	12	12	12	0	12	12	12	0	0	0	12	12	0	12	0	12	6	12	12	0	12	0	12	12	0	12	12	12	0	12	
	Robusto	114	293	577	368	365	0	422	348	293	0	0	0	322	353	0	352	0	352	87	287	318	0	322	0	294	338	0	293	357	317	0	322	
NO VERIFICADOS	Perceptible	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Operable	6	7	7	7	7	8	7	7	8	8	8	8	7	7	8	7	8	7	6	7	7	8	7	8	7	7	8	7	7	7	8	7	
	Comprensible	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	Robusto	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
	313	393	676	469	466	23	521	464	389	23	23	23	23	422	438	23	452	23	456	369	385	421	23	438	23	384	457	23	406	469	424	23	425	

Fuente: Cruz, N. K. E., Acosta, Z. M., & Torres, H. G. (2016)

En la tabla 4 se muestran los resultados obtenidos en la revisión a los portales gubernamentales en el año 2019.

Tabla 4. Páginas Web analizadas con la herramienta TAW Web en el año 2019

		Presidencia	La Vice Presidencia	Comunicación	Gestión de la Política	Planificación y Desarrollo	Agua	Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación	Gestión de Riesgo	Conocimiento	Desarrollo Social	Producción, Empleo y Competitividad	Seguridad	Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	Ambiente	Comercio Exterior	Cultura y Patrimonio	Defensa Nacional	Deporte	Desarrollo Urbano y Vivienda	Educación	Electricidad y Energía Renovable	Finanzas	Hidrocarburos	Inclusión Económica y Social	Industrias y Productividad	Interior	Justicia, Derechos Humanos y Cultos	Relaciones Exteriores y Movilidad Humana	Salud Pública	Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información	Trabajo	Transporte y Obra Pública	Turismo
PROBLEMAS	Perceptible	4	8	0	8	5	8	5	6	2	8	5	5	8	8	8	8	6	7	6	8	2	8	1	6	8	5	5	1	8	5	1	8	3
	Operable	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	Comprensible	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Robusto	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	0	3	3
ADVERTENCIAS	Perceptible	36	33	27	43	33	40	60	59	4	39	53	41	36	60	53	45	41	47	50	45	4	69	35	66	60	41	56	0	78	56	0	53	48
	Operable	41	37	31	37	39	34	48	50	2	29	47	48	35	40	39	39	44	35	47	43	2	44	42	52	40	48	50	1	49	44	2	39	37
	Comprensible	12	12	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12	12	12	0	12	12	0	12	12
	Robusto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	0	0	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
NO VERIFICADOS	Perceptible	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Operable	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Comprensible	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Robusto	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		113	111	90	122	109	116	145	148	28	109	259	126	113	258	134	126	124	122	136	130	28	154	109	157	141	126	143	23	171	138	21	134	121

Elaborado por: el autor

Con esta información es posible realizar la comparación entre los resultados obtenidos [19] en el año 2016 y en el año 2019, la cual se muestra a continuación en la Tabla 5:

Tabla 5. Comparación entre el nivel de accesibilidad web entre el 2016 y 2019

	Presidencia	La Vice Presidencia	Comunicación	Gestión de la Política	Planificación y Desarrollo	Agua	Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación	Gestión de Riesgo	Conocimiento	Desarrollo Social	Producción, Empleo y Competitividad	Seguridad	Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca	Ambiente	Comercio Exterior	Cultura y Patrimonio	Defensa Nacional	Deporte	Desarrollo Urbano y Vivienda	Educación	Electricidad y Energía Renovable	Finanzas	Hidrocarburos	Inclusión Económica y Social	Industrias y Productividad	Interior	Justicia, Derechos Humanos y Cultos	Relaciones Exteriores y Movilidad Humana	Salud Pública	Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información	Trabajo	Transporte y Obra Pública	Turismo	
2019	113	111	90	122	109	116	145	148	28	109	259	126	113	258	134	126	124	122	136	130	28	154	109	157	141	126	143	23	171	138	21	134	121	
2016	313	393	676	469	466	23	521	464	389	23	23	23	23	422	438	23	452	23	456	369	385	28	154	109	157	141	126	143	23	406	469	424	23	425

Elaborado por: el autor

En la tabla 5 se puede observar que el nivel de errores ha disminuido en el año 2019 en comparación [20] con los resultados del año 2016. De la misma manera esta información es mostrada en la figura 2 para una mejor apreciación.

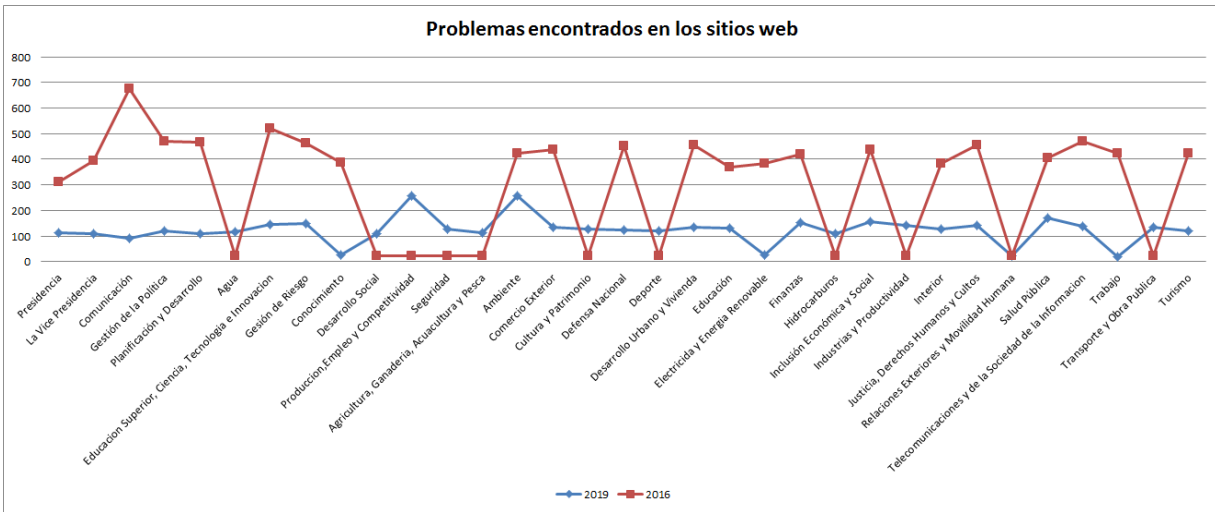


Figura 2. Comparativa entre análisis de portales web del año 2016 y 2019
Elaborado por: el autor

Índice de incumplimiento

Con la finalidad de obtener un valor que defina un nivel del incumplimiento de la normativa expresada en la WCGA 2.0 se analizaron [8] los resultados obtenidos con la fórmula siguiente:

$$Icu = \frac{Pp}{22} + \frac{Po}{20} + \frac{Pc}{17} + \frac{Pr}{2}$$

En otras palabras, se compara el cumplimiento de cada principio con el total de ellos establecidos en la normativa WCGA 2.0, el principio perceptible (Pp) tiene 22 ítems, el principio operabilidad (Po) 20 principios, el criterio comprensible (Pc) 17 principios y el criterio robustez (Pr) 2 principios.

En la tabla 6 se presentan los resultados relativos al análisis del índice de incumplimiento [21] de los criterios de la norma WCGA 2.0:

Tabla 6. Valor del índice de incumplimiento por sitio web

Presidencia	6.95
La Vice Presidencia	6.845
Comunicación	5.859
Gestión de la Política	7.8
Planificación y Desarrollo	6.759
Agua	7.514
Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación	8.436
Gestión de Riesgo	8.586
Conocimiento	2.307
Desarrollo Social	6.718
Producción, Empleo y Competitividad	69.52
Seguridad	7.573
Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca	7.382
Ambiente	67.17
Comercio Exterior	8.355
Cultura y Patrimonio	7.991
Defensa Nacional	7.468
Deporte	7.336
Desarrollo Urbano y Vivienda	8.027
Educación	8.191
Electricidad y Energía Renovable	2.307
Finanzas	8.832
Hidrocarburos	6.768
Inclusión Económica y Social	9.005
Industrias y Productividad	8.223
Interior	7.573
Justicia, Derechos Humanos y Cultos	8.355
Relaciones Exteriores y Movilidad Humana	2.08
Salud Pública	10.99
Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información	8.555
Trabajo	1.521
Transporte y Obra Pública	8.355
Turismo	7.3

Elaborado por: el autor

En la tabla 6 es posible observar que las páginas [10] que tuvieron mayores incumplimientos fueron la del ministerio de ambiente y la de producción, empleo y competitividad.

RESULTADOS

- Las herramientas automáticas usadas para analizar la accesibilidad web son un recurso valioso para determinar el cumplimiento de la normativa, sin embargo, no pueden por sí solas testear todo el conjunto de las comprobaciones de las pautas del W3C y WCGA 2.0, una limitación de esta investigación es que no se han realizado pruebas manuales con evaluaciones heurísticas y un equipo evaluador experto para su comprobación completa [16].
- En el año 2016 se evaluaron 43 portales web, sin embargo el nuevo gobierno suprimió algunos por lo que el año 2019 se evaluaron a un total de 33 portales gubernamentales revisados por la herramienta web gratuita denominada TAW Web. En comparación con la evaluación realizada en el 2016 todos han disminuido el nivel de incumplimiento.
- De los resultados obtenidos, la percepción fue el criterio más incumplido ubicándose en un 66%, lo que significa que el diseño de las páginas web incumplen muchas normas establecidas en la WCGA, los diseñadores no usan componentes de la interfaz adecuados para las personas con discapacidad visual ni auditiva.
- Al igual que en el estudio realizado en el 2016, los criterios comprensión y operabilidad son los que menos errores tienen con un 7 % y 1 % respectivamente.
- A pesar de la importancia de la accesibilidad web, el principio de robustez se incumple en un 26 % en los sitios web analizados convirtiéndose en el segundo criterio más incumplido después de la percepción.

CONCLUSIONES

- De los resultados obtenidos, es posible observar que en los sitios web gubernamentales a pesar de haberse cumplido el plazo establecido en las disposiciones transitorias de la norma NTE INEN ISO 40500 no han realizado los cambios en sus portales web, es decir, se incumple con el Reglamento Técnico en todos los sitios web analizados y las instituciones del estado podrían recibir las sanciones previstas en la Ley N° 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Ley de Comunicación y demás leyes vigentes, es importante recalcar que el plazo vence en agosto del 2020.
- En conclusión, es necesario aplicar las normas de accesibilidad web en los portales web para que todos los usuarios puedan percibir, entender, comunicarse e interactuar con el sitio, eliminando las barreras digitales que puedan encontrar las personas con capacidades diferentes y acceder efectivamente a los productos o servicios que ofrece el internet. Los programadores tienen un arduo trabajo para modificar los sitios web con el objetivo de cumplir con las directrices de la accesibilidad web y sus niveles de conformidad.
- Por último, en países desarrollados como España el primer reglamento se expidió en el año 2002 y ha sufrido modificaciones desde entonces, en los actuales momentos su última versión es del mayo

del 2018, sin embargo, en Ecuador no existen modificaciones a la norma NTE INEN ISO 40500 después de su publicación oficial en Registro Oficial N° 171 de 2014-01-28.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta, T., & Luján-Mora, S. (2017). Analysis of the accessibility in websites of Ecuadorian universities of excellence. *Enfoque UTE*, 8(1), pp. 46 - 61. <https://doi.org/https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.133>
2. Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., & Salvador-Ullauri, L. (2016). Evaluación de la accesibilidad de las páginas web de las universidades ecuatorianas.
3. Anlas, C. A. S., & Rodríguez, Y. S. (2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú. *Revista española de documentación científica*, 39(1), 6.
4. Balsells, L. A. C., González, J. C. G., Balsells, M. A. C., & Chamorro, V. A. P. (2017). La accesibilidad de los portales web de las universidades públicas andaluzas. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(2), 169.
5. Chayle, C., Herrera, C. M., Barrera, M. A., Pauletto, A., & Blanco, S. (2017, August). Evaluación de la accesibilidad web. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).
6. Castro, J. L. F., & Normand, L. M. (2017). Accesibilidad Web. *TRANS. Revista de Traductología*, (11), 135-154.
7. Cruz, N. K. E., Acosta, Z. M., & Torres, H. G. (2016). Accesibilidad Web en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador: Año 2016. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 1(CITT2016), 44-48.
8. Chayle, C., Herrera, C. M., Barrera, M. A., Pauletto, A., & Blanco, S. (2017, August). Evaluación de la accesibilidad web. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).
9. Consejo Nacional para la igualdad de Discapacidades <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/biblioteca/>
10. Fernández P.(2018). Usabilidad web. Teoría y uso. Ra-Ma. España
11. Inen (2014). NTE inen ISO/IEC tecnología de la información - directrices de accesibilidad para el contenido web del w3c (wcag) 2.0 (iso/iec 40500:2012, idt).
12. Laitano, M. I. (2015). Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino. *Revista española de documentación científica*, 38(1).
13. Mariño, S. I., & Alfonzo, P. L. (2017). Evaluación de la accesibilidad web. Una mirada para asegurar la formación en la temática. *Campus Virtuales*, 6(2), 21-30.

14. Molina, M. C., & Valverde, L. (2019). Análisis de la accesibilidad de los portales web de las instituciones educativas en la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Cátedra*, 2(2), 55-75.
15. Molina, M. A. C., Durán, J. K. V., Jara, S. E. V., & Espinosa, D. A. R. (2017). Accesibilidad web en las instituciones educativas de la ciudad de Cuenca: análisis preliminar. In *Educación científica e inclusión sociodigital: actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital (CIEDUC 2017)* (pp. 1118-1127). Servicio de Publicaciones.
16. Martín, A. E., Gaetán, G., Saldaño, V. E., Miranda, G., Sosa, H., Pires, A., & Nichele, E. (2016). Evaluaciones de Accesibilidad y Usabilidad en la WWW: Propuestas para Mejorar la Experiencia del Usuario. In *XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2016)*(Entre Ríos, 2016).
17. Sam-Anlas, C. A. (2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú.
18. Sandoval, C. D. L. A. V., & Gómez, G. M. M. (2017). Accesibilidad en web para personas con discapacidad visual. *Síntesis Tecnológica*, 2(1), 1-10.
19. Sosa, H., Gaetán, G., & Martín, A. (2016). Rediseño de un portal web universitario aplicando patrones de accesibilidad. *Derribando barreras para usuarios con discapacidad visual*.
20. Toledo Morales, Purificación & García, José Manuel & Gutiérrez Castillo, Juan Jesús. (2013). Evolución de la accesibilidad web en las universidades andaluzas. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*. 65-83. 10.12795/pixelbit.2013.i43.06.
21. Venegas S., C., & Mansilla, G. (2017). Accesibilidad en Web para personas con discapacidad visual. *Síntesis Tecnológica*, 2(1), 1-10. Doi:10.4206/Sint.Tecnol.2005.V2n1-01