



Nivel de accesibilidad de los sitios web de instituciones gubernamentales del departamento del Cauca - Colombia bajo el estándar wcag 2.1

·Luis Alfonso-Vejarano¹ · Daniela Gutiérrez-Idrobo¹ · Evelyn Daniela Ibarra-Angulo¹ · Dilia Carolina Cañas-Mosquera¹ · Michel Dayhanna - Noguera¹

Resumen

El documento "Análisis Accesibilidad departamento del Cauca" aborda la evaluación de la accesibilidad web de instituciones gubernamentales en el departamento del Cauca, Colombia, bajo el estándar WCAG 2.1. Se destaca la importancia de que los sitios web gubernamentales sean altamente accesibles para garantizar la inclusión y el acceso equitativo a los servicios en línea ofrecidos por el gobierno. El estudio analiza 14 instituciones gubernamentales, identifica deficiencias y propone recomendaciones para mejorar la experiencia de usuario y la inclusión digital en el ámbito gubernamental del Cauca. Se describen conceptos clave como accesibilidad web, sitios web, instituciones gubernamentales, estándar WCAG 2.1, y se mencionan herramientas de validación automática. Además, se detallan los principios de las WCAG 2.1: perceptible, operable, comprensible y robusto, y se explican los niveles de cumplimiento A, AA y AAA. La investigación se basa en un mapeo sistemático y aborda facetas temáticas, de investigación y de contribución.

Abstract

The document "Análisis Accesibilidad departamento del Cauca" addresses the evaluation of the web accessibility of government institutions in the department of Cauca, Colombia, under the WCAG 2.1 standard. It highlights the importance of making government websites highly accessible to ensure inclusion and equitable access to online services offered by the government. The study analyzes 14 government institutions, identifies deficiencies and proposes recommendations to improve the user experience and digital inclusion in the governmental sphere of Cauca. Key concepts such as web accessibility, websites, government institutions, WCAG 2.1 standard, and automatic validation tools are described. In addition, the principles of WCAG 2.1 are detailed: perceptible, operable, understandable and robust, and compliance levels A, AA and AAA are explained. The research is based on systematic mapping and addresses thematic, research and contribution facets.

Palabras clave WCAG 2.1 · Instituciones · Taw · W3C · Accesibilidad Web · Análisis

1. Introducción

El nivel de accesibilidad de los sitios web de instituciones gubernamentales del departamento del Cauca en Colombia es un tema crucial para garantizar la inclusión y el acceso equitativo a los servicios en línea ofrecidos por el gobierno. En este contexto, la accesibilidad web se refiere a la calidad de los productos digitales que facilita a los usuarios, incluyendo a aquellos con discapacidades, navegar por sus interfaces con la mayor facilidad posible. Esto implica que los sitios web deben diseñarse y desarrollarse para que puedan ser percibidos, operados, comprendidos y utilizados de forma robusta por usuarios, independientemente de sus capacidades. [22]

Las instituciones gubernamentales son clave en la prestación de servicios públicos a la ciudadanía, y sus sitios web se han convertido en una herramienta clave para dar información, trámites y recursos a los ciudadanos. Es vital que estos sitios web sean altamente accesibles, para que todas las personas, incluidas las con discapacidades, puedan acceder y utilizar los servicios en línea de manera efectiva y equitativa.

En este estudio, se analiza la accesibilidad de 14 instituciones gubernamentales del departamento del Cauca bajo el estándar WCAG 2.1, el cual establece pautas y criterios de conformidad para mejorar la accesibilidad web en cuatro principios fundamentales: perceptible, operable, comprensible y robusto. El objetivo es evaluar el nivel de cumplimiento de estos sitios web con respecto a los requisitos de accesibilidad, identificar las principales deficiencias y proponer recomendaciones para mejorar la experiencia de usuario y garantizar la inclusión digital en el ámbito gubernamental del Cauca.

2. Marco de referencia

2.1. Marco Teórico – Conceptual

El tema de investigación, "Nivel de accesibilidad de los sitios web de instituciones gubernamentales del departamento del Cauca, Colombia, bajo el estándar WCAG 2.1", es de vital importancia para asegurar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades,

puedan acceder y utilizar los servicios en línea proporcionados por el gobierno. A continuación, se proporcionan definiciones y conceptos clave que sirven como base teórica y conceptual.

2.2 Definiciones

2.2.1. Accesibilidad Web

La accesibilidad web es la característica de los productos digitales que permite a los usuarios con alguna discapacidad navegar por sus interfaces con la menor dificultad posible. Esta función se dirige a personas con debilidad visual, fotosensibilidad y otras condiciones, de salud o sociales, como es el caso del analfabetismo. [23]

2.2.2. Sitios Web

Un sitio web es un conjunto de páginas web que están conectadas entre sí y se encuentran alojadas en un servidor web. Este espacio virtual es accesible para cualquier persona con conexión a internet, que lo visite por medio de un navegador web. Se compone de diferentes tipos de contenido, como texto, imágenes, videos y elementos interactivos. [24]

2.2.3. Instituciones Gubernamentales

Las instituciones gubernamentales son entidades que proveen servicios públicos a la ciudadanía y cuya administración está a cargo del gobierno. Estas instituciones pueden ser responsables de áreas como la educación, la salud, la seguridad, la justicia, el transporte, entre otros. Su objetivo principal es garantizar el bienestar y el funcionamiento adecuado de la sociedad. [25]

Algunas instituciones gubernamentales en Colombia incluyen el Ministerio de Hacienda, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Instituto Nacional de Salud, el Portal Función Pública, entre otros. Estas instituciones desempeñan un papel importante en la formulación y ejecución de políticas públicas, la gestión de recursos, la regulación de sectores específicos y la prestación de servicios a los ciudadanos.

Los sitios web gubernamentales son una herramienta clave utilizada por estas instituciones para proporcionar información, servicios y recursos a los ciudadanos. Estos sitios web pueden contener información sobre los servicios ofrecidos, trámites y procedimientos, leyes y regulaciones, noticias y eventos, entre otros. Además, los sitios web gubernamentales pueden facilitar la participación ciudadana, brindar transparencia en la gestión pública y promover la comunicación entre el gobierno y los ciudadanos.

2.2.4. Estándar WCAG 2.1

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) 2.1 son un conjunto de pautas desarrolladas por el World Wide Web Consortium (W3C) para garantizar que el contenido web sea accesible para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades. Las WCAG 2.1 se basan en cuatro principios: perceptible, operable, comprensible y robusto. (P. E. Fernández Casado, S.L. Henry, S.L. Mora, M.G. Paciello) Cada principio tiene una serie de criterios de éxito que deben cumplirse para garantizar la accesibilidad. Las WCAG son muy complejas y se dividen en tres niveles de cumplimiento: A (el nivel mínimo), AA (intermedio) y AAA (el nivel más alto de accesibilidad)-[15]

2.2.5. Accesibilidad Web en Instituciones de Entidades Gubernamentales del Departamento del Cauca.

En la actual era de la información, es común que las instituciones gubernamentales del departamento del Cauca utilicen sus sitios web como una plataforma clave para interactuar con diversas partes interesadas. Es vital que estos sitios web sean altamente accesibles para garantizar su uso efectivo por parte de los interesados. [26] En este estudio, se realizó un análisis de la accesibilidad web en 14 instituciones gubernamentales del departamento del Cauca, ya se considera que la presencia de estas organizaciones en el mundo digital es de gran importancia.

Tabla 1: Lista de las instituciones gubernamentales del Cauca.

ID	NOMBRE INSTITUCIÓN	SECTOR	PÁGINA WEB
A	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Público	https://www.minvivienda.gov.co/ [1]
B	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Público	https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda [2]
C	Departamento Nacional de Planeación	Público	https://www.dnp.gov.co/ [3]
D	Gobernación del Cauca	Público	https://www.cauca.gov.co/Paginas/Default.aspx [4]
E	Alcaldía Municipal de Popayán	Público	https://www.popayan.gov.co/Paginas/default.aspx#gsc.tab=0 [5]
F	Concejo de Popayán	Público	https://www.popayan.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Concejo-Municipal-de-Popayan.aspx#gsc.tab=0 [6]

G	Corporación Autónoma Regional del Cauca	Público	https://crc.gov.co/ [7]
H	Lotería del Cauca	Público	https://www.loteriadelcauca.gov.co/ [8]
I	Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca	Público	https://unimayor.edu.co/web/ [9]
J	Industria Licorera del Cauca	Público	https://ilcauca.com/ [10]
K	Emcaservicios	Público	https://www.pdcauca.gov.co/ [11]
L	Indeportes Cauca	Público	https://www.indeportescauca.gov.co/ [12]
M	Hospital Susana López de Valencia E.S.E.	Público	https://www.hosusana.gov.co/ [13]
N	Unidad para las Víctimas	Público	https://www.unidadvictimas.gov.co/es/ [14]

2.2.6. World Wide Web Consortium (W3C)

Es una organización internacional que genera recomendaciones y estándares que aseguran el crecimiento de la World Wide Web a largo plazo. [15] Fue fundado en 1994 y está dirigido por el desarrollador web y director Tim Berners-Lee y el director ejecutivo Geoffrey Jaffe (). [16] Uno de sus estándares es WCAG 2.1 que tiene como objetivo principal mejorar la accesibilidad web para personas con discapacidades, garantizando que puedan acceder y utilizar la información en línea de manera efectiva. Al seguir las pautas y criterios de accesibilidad establecidos en el WCAG 2.1, se busca eliminar barreras y facilitar la interacción en la web para usuarios con diversas necesidades, como dificultades visuales, auditivas, motoras o cognitivas. [15] Esto promueve la inclusión digital, la equidad en el acceso a la información y una experiencia web más accesible y amigable para todos los usuarios. [17] La versión 2.1 de las WCAG consta de 13 pautas que se agrupan en cuatro principios que se describirán a continuación [27].

Perceptible: la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos ().

Operable: Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables. Esto significa que los usuarios deben poder interactuar con el contenido y navegar por el sitio web de manera efectiva ().

Comprensible: La información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. Esto implica que el contenido debe ser claro y fácil de entender para todos los usuarios ().

Robusto: El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo tecnologías de asistencia. Esto significa que el sitio web debe ser compatible con diferentes navegadores, sistemas operativos y dispositivos, y debe funcionar correctamente con tecnologías de asistencia como lectores de pantalla [27].

2.2.7. WCAG 2.0 O 2.1

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) es un conjunto de pautas desarrolladas por el World Wide Web Consortium (W3C) para hacer que el contenido web sea más accesible para personas con discapacidades. Con el objetivo de establecer un estándar común y compartido que atienda a las necesidades de personas, organizaciones y gobiernos a nivel mundial [18]. El estándar WCAG 2.1, publicado 5 de junio de 2018, es un conjunto de 13 pautas que se agrupan en cuatro principios: perceptible, operable, comprensible y robusto. Estas pautas contienen criterios de conformidad que se clasifican en tres niveles: A, AA y AAA. Cada pausa tiene como objetivo mejorar la accesibilidad web para personas con discapacidades, garantizando que puedan acceder y utilizar la información en línea de manera efectiva y equitativa. [15] Nivel A: el nivel mínimo, establece los requisitos básicos de accesibilidad que deben cumplir las páginas web para garantizar un nivel mínimo de accesibilidad, que incluye 25 criterios de éxito.

Nivel AA: el nivel medio, en el que un sitio web debe cumplir todos los criterios de los niveles A y AA implica que se han implementado medidas más avanzadas para mejorar la accesibilidad y garantizar una experiencia en línea más inclusiva. Incluye 13 criterios de éxito adicionales.

Nivel AAA: el nivel más alto en este nivel un sitio web debe cumplir todas las directrices de los niveles A, AA y AAA. Incluye 23 criterios de éxito adicionales.

2.2.8. Norma NTC 5854

La Norma Técnica Colombiana (NTC) 5854 está diseñada principalmente para establecer requisitos de accesibilidad en las páginas web, con el objetivo de mejorar la experiencia de usuario, especialmente para personas con discapacidades. Además, la NTC 5854 se basa en "Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web" (WCAG) del 11 de diciembre de 2008, y ofrece tres niveles de conformidad (A, AA y AAA) para indicar el grado de accesibilidad de las páginas web ().

2.2.9. Herramientas de validación automática

Las herramientas en línea que utilizan las Directrices de Accesibilidad al Contenido Web del W3C para realizar una evaluación automatizada de la accesibilidad de un sitio web. Estas herramientas pueden proporcionar una evaluación inicial de la accesibilidad y ayudar a identificar posibles problemas que deben abordarse para mejorar la experiencia de usuarios con discapacidades tales como:

TAW: Es una herramienta diseñada para evaluar la accesibilidad de una página web según las directrices internacionales establecidas, como las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG). Fue creada por el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO) de España [18].

Examinator: Herramienta en español que permite la validación de accesibilidad web bajo la norma WCAG 2.0. Proporciona una puntuación y un informe detallado con los elementos a corregir [19]

AChecker: Es una herramienta automatizada de validación de accesibilidad web que asiste a los desarrolladores de sitios web en la evaluación del cumplimiento de sus páginas con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) del World Wide Web Consortium (W3C). AChecker examina automáticamente una página web y genera un informe detallado que incluye los errores identificados y recomendaciones para mejorar la accesibilidad [20].

Hera: Se trata de una herramienta de evaluación de accesibilidad web que asiste a los desarrolladores y diseñadores en la verificación de la conformidad de sus sitios web con las directrices de accesibilidad, como las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG). Hera examina automáticamente una página web en busca de posibles problemas de accesibilidad y ofrece informes detallados con sugerencias para mejorar la accesibilidad del sitio [21].

2.3. Antecedentes y Estado del Arte

Se usó la técnica de mapeo sistemático planteada en (Petersen, Feldt, Mujtaba, & Mattsson, 2008), lo que permitió una exploración más detallada del tema sobre el Nivel de accesibilidad de los sitios web de instituciones gubernamentales del departamento del Cauca - Colombia bajo el estándar wcag 2.1. Para hacer el mapeo, se empleó 1 fuente de información científica que es Google Scholar.

Para la investigación, usamos las siguientes 3 cadenas de búsqueda: Accesibilidad web + instituciones gubernamentales + cauca/Colombia, WCAG 2.1 + Sitios web + instituciones gubernamentales + cauca/Colombia y

Evaluación de accesibilidad web + WCAG 2.1 + Sitios web + cauca/Colombia

Tabla 2: Mapeo sistemático de cadena de búsquedas.

Cadenas de búsqueda	Nº Artículos encontrados	Google Scholar	Dialnet	Science Direct
“Accesibilidad web” AND instituciones gubernamentales AND cauca/Colombia	3	3	0	0
WCAG 2.1 AND Sitios web AND instituciones gubernamentales AND cauca/Colombia	5	5	0	0
Evaluación de accesibilidad web AND WCAG 2.1 AND Sitios web AND cauca/Colombia	2	2	0	0
Total	10	10	0	0

Después de seleccionar los trabajos pertinentes, se definen tres facetas de investigación con sus respectivas categorías: i) Faceta temática: Accesibilidad web + instituciones gubernamentales + cauca/Colombia, WCAG 2.1 + Sitios web + instituciones gubernamentales + cauca/Colombia y Evaluación de accesibilidad web + WCAG 2.1 + Sitios web + cauca/Colombia. ii) Faceta de Investigación: Validación de investigaciones previas sobre la accesibilidad de los sitios web gubernamentales del departamento del Cauca bajo el estándar WCAG 2.1. Evaluación de la efectividad de las herramientas utilizadas para medir la accesibilidad de estos sitios. Identificación de barreras de accesibilidad comunes presentes en los sitios web gubernamentales del departamento del Cauca. iii) Faceta de Contribución: Soluciones tecnológicas y herramientas adaptadas para mejorar la accesibilidad. Marco de referencia y políticas para garantizar la accesibilidad. Fomento de la innovación tecnológica.

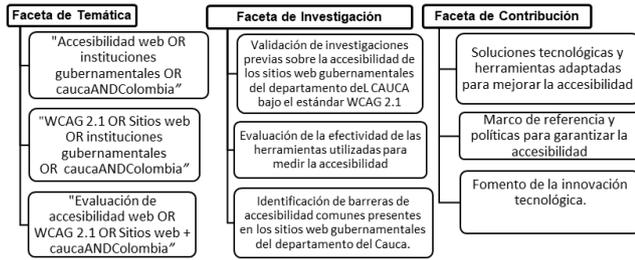


Fig.1. Facetas de clasificación: Faceta temática, Faceta investigación y Faceta contribución.

Faceta Investigación	
Validación de investigaciones previas sobre la accesibilidad de los sitios web gubernamentales del departamento del CAUCA bajo el estándar WCAG 2.1	Implica revisar y verificar la calidad y la precisión de los estudios realizados anteriormente en relación con la accesibilidad web en ese contexto específico.
Evaluación de la efectividad de las herramientas utilizadas para medir la accesibilidad	Se refiere a analizar y determinar qué tan bien cumplen estas herramientas con su propósito de evaluar la accesibilidad de sitios web o aplicaciones
Identificación de barreras de accesibilidad comunes presentes en los sitios web gubernamentales del departamento del Cauca.	Implica analizar y reconocer los obstáculos que dificultan o impiden que personas con discapacidades puedan acceder y utilizar estos sitios web de manera efectiva

Fig.2. Factores de investigación.

Se utilizó un diagrama de dispersión en forma de burbujas con ejes x - y, para representar la frecuencia de las publicaciones en cada categoría, con el fin de identificar los enfoques de investigaciones anteriores. El tamaño de cada burbuja es proporcional al número de artículos que se encuentran en la combinación de categorías correspondiente a las coordenadas de la burbuja. Este diagrama proporciona una visualización de: i) en el cuadrante 1 la relación entre la faceta temática (eje y) y la faceta de contribución (eje x-); ii) en el cuadrante 2 la relación existente de la faceta temática (eje y) y la faceta de investigación (eje x+).

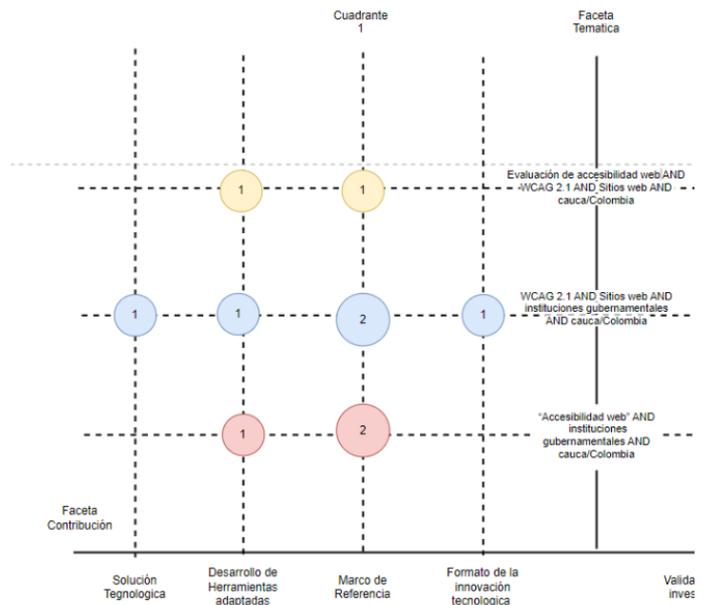


Fig. 3. Diagrama de dispersión – burbuja (Cuadrante1).

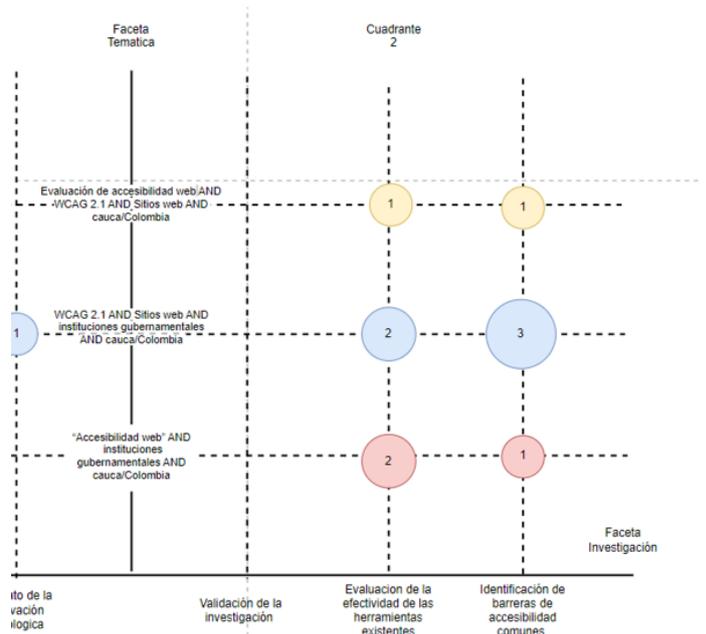


Fig. 4. Diagrama de dispersión – burbuja (Cuadrante2).

3. Metodología

El objetivo de esta investigación es analizar cómo las instituciones gubernamentales del Cauca cumplen con los estándares de accesibilidad web. Para realizar este estudio, se selecciono una herramienta apropiada para esta tarea, se elegirá una muestra representativa que se incluye (43 instituciones gubernamentales del Cauca) y se llevo a cabo una evaluación exhaustiva del nivel de cumplimiento de accesibilidad en sus sitios web.

Para la selección de herramienta se empleó la TAW, una herramienta automática en línea, para evaluar la accesibilidad de los sitios web de las instituciones gubernamentales del Cauca. Esta herramienta se basa en las Pautas de Accesibilidad del Contenido Web (WCAG 2.1) del W3C y realiza un análisis completo de todos los elementos y páginas del sitio web para determinar su nivel de accesibilidad. El informe generado por TAW consta de tres secciones clave: la cabecera muestra el logotipo y la versión del estándar Web Accessibility Initiative (WAI), lo que indica el compromiso con la accesibilidad web; la segunda sección presenta la página web analizada con iconos que señalan posibles problemas de accesibilidad, facilitando la identificación rápida de áreas que requieren atención; finalmente, la tercera sección ofrece un resumen detallado de los problemas de accesibilidad encontrados, clasificados por prioridad. Este resumen es esencial para comprender y abordar eficazmente los problemas identificados, asegurando una experiencia inclusiva para todos los usuarios del sitio web. La carencia de herramientas para mejorar la accesibilidad del sitio web es una brecha de conocimiento identificada que necesita ser superada.

La herramienta TAW clasifica los errores en tres tipos:

Problemas: Indica el incumplimiento de una recomendación establecida en las directrices de accesibilidad.

Advertencias: se refiere a la necesidad de realizar una revisión manual, lo que sugiere que ciertos aspectos pueden requerir una evaluación más detallada por parte de un evaluador.

No verificados: se refiere a la imposibilidad de realizar una comprobación automática, lo que indica que ciertos elementos o aspectos del sitio web necesitan una verificación manual completa para evaluar su nivel de accesibilidad.

Nivel de cumplimiento: se evalúa el nivel de cumplimiento con TAW según pautas de accesibilidad WCAG 2.1 (A, AA, AAA). Otra forma de expresarlo sería: El nivel A se logra al resolver todos los problemas automáticos de prioridad 1 y abordar todos los problemas manuales de esa misma prioridad. Para alcanzar el nivel AA, se deben solucionar todos los problemas automáticos de prioridad 1 y 2, así como los problemas manuales correspondientes a estas prioridades. En cuanto al nivel AAA, se requiere que no haya problemas automáticos ni manuales en ninguna de las prioridades.

La evaluación del nivel de cumplimiento con TAW según las pautas de accesibilidad WCAG 2.1 en diferentes niveles:

A, AA y AAA: Para alcanzar el nivel A, es necesario resolver todos los problemas automáticos de prioridad 1 y abordar los problemas manuales de esa misma prioridad.

Para alcanzar el nivel AA de cumplimiento, además de resolver todos los problemas automáticos de prioridad 1, se deben solucionar todos los problemas automáticos de prioridad 2 y abordar los problemas manuales correspondientes a estas dos prioridades. En cuanto al nivel AAA de cumplimiento, se requiere que no haya problemas automáticos ni manuales en ninguna de las prioridades (1, 2 y 3) establecidas por las pautas WCAG 2.1.

4. Resultados y Discusión

Tras seleccionar las instituciones gubernamentales del departamento del Cauca, se logró realizar la evaluación de cumplimiento a cada una de las instituciones gubernamentales del departamento del Cauca con ayuda de la herramienta TAW. Se detallan los resultados en una tabla por cada nivel (A, AA, AAA).

Tabla 3 Resultados de análisis TAW en el nivel A

N	Sitios	Principios	Problemas	Advertencia	No verificados
A	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Perceptible	8	63	3
		Operable	5	20	8
	Compreensible	Robusto	7	4	2
		Robusto	8	0	1
	Total		28	87	12
B	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Perceptible	52	260	3
		Operable	20	90	8
	Compreensible	Robusto	6	4	3
		Robusto	5	0	1
	Total		83	354	15
C	Departamento Nacional de Planeación	Perceptible	12	175	3
		Operable	14	22	3
	Compreensible	Robusto	3	4	2
		Robusto	1	0	1
	Total		30	201	9
D	Gobernación del Cauca	Perceptible	18	43	4
		Operable	17	13	8
	Compreensible	Robusto	9	6	2
		Robusto	7	0	1
	Total		51	62	15
E	Alcaldía Municipal de Popayán	Perceptible	37	183	3
		Operable	19	115	8
	Compreensible	Robusto	14	6	3
		Robusto	12	0	1

Fundación Universitaria de Popayán

		Total	82	304	15
		Perceptible	21	96	3
		Operable	16	15	8
F	Concejo de Popayán	Compresible	9	6	2
		Robusto	7	0	1
		Total	53	117	14
		Perceptible	4	138	3
		Operable	3	28	6
G	Corporación Autónoma Regional del Cauca	Compresible	1	2	2
		Robusto	0	0	1
		Total	8	168	12
		Perceptible	18	31	3
		Operable	5	2	8
H	Lotería del Cauca	Compresible	7	6	2
		Robusto	9	0	1
		Total	39	39	14
		Perceptible	8	145	3
		Operable	9	57	8
I	Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca	Compresible	3	4	2
		Robusto	2	0	1
		Total	22	206	14
		Perceptible	28	54	3
		Operable	7	3	8
J	Industria Licorera del Cauca	Compresible	12	4	2
		Robusto	11	0	1
		Total	58	61	14
		Perceptible	24	56	4
		Operable	5	7	8
K	Emcaservicios	Compresible	8	4	2
		Robusto	8	0	1
		Total	45	67	15
		Perceptible	14	102	4
		Operable	28	35	8
L	Indeportes Cauca	Compresible	6	12	3
		Robusto	6	0	1
		Total	54	149	16
		Perceptible	0	42	3
		Operable	24	1	7
M	Hospital Susana López de Valencia E.S.E.	Compresible	0	0	2
		Robusto	0	0	1
		Total	24	43	13

		Perceptible	6	5	3
		Operable	5	1	7
N	Unidad para las Víctimas	Compresible	3	2	3
		Robusto	2	0	1
		Total	16	8	14

Tabla 4 Resultados de análisis TAW en el nivel AA

N	Sitios	Principios	Problemas	Advertencia	No verificados
			AA		
		Perceptible	0	13	1
		Operable	0	26	2
A	Vivienda, Ciudad y Territorio	Compresible	0	8	3
		Robusto	0	0	0
		Total	0	47	6
		Perceptible	0	80	1
		Operable	0	44	2
B	Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Compresible	0	8	2
		Robusto	0	0	0
		Total	0	132	5
		Perceptible	0	1	1
		Operable	0	47	2
C	Departamento Nacional de Planeación	Compresible	0	8	2
		Robusto	0	0	0
		Total	0	56	5
		Perceptible	0	7	1
		Operable	0	26	3
D	Gobernación del Cauca	Compresible	0	12	2
		Robusto	0	0	0
		Total	0	45	6
		Perceptible	0	112	1
		Operable	0	33	2
E	Alcaldía Municipal de Popayán	Compresible	0	12	3
		Robusto	0	0	0
		Total	0	157	6
		Perceptible	0	69	1
		Operable	0	10	2
F	Concejo de Popayán	Compresible	0	12	3
		Robusto	0	0	0
		Total	0	91	6
		Perceptible	0	77	1
G	Corporación Autónoma	Operable	0	136	2

Fundación Universitaria de Popayán

Regional del Cauca	Compresible	0	4	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	217	6
H Lotería del Cauca	Perceptible	0	14	1
	Operable	0	14	2
	Compresible	0	12	2
	Robusto	0	0	0
	Total	0	40	5
I Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca	Perceptible	0	63	1
	Operable	0	14	2
	Compresible	0	4	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	81	6
J Industria Licorera del Cauca	Perceptible	0	0	1
	Operable	0	18	2
	Compresible	0	8	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	26	6
K Emcaservicios	Perceptible	0	7	1
	Operable	0	17	3
	Compresible	0	8	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	32	7
L Indeportes Cauca	Perceptible	0	68	1
	Operable	0	43	2
	Compresible	0	12	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	123	6
M Hospital Susana López de Valencia E.S.E.	Perceptible	0	40	1
	Operable	0	14	2
	Compresible	0	0	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	54	6
N Unidad para las Víctimas	Perceptible	0	0	1
	Operable	0	7	2
	Compresible	0	4	3
	Robusto	0	0	0
	Total	0	11	6

A Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Perceptible	0	0	3
	Operable	6	0	4
	Compresible	0	60	4
	Robusto	0	0	0
	Total	6	60	11
B Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Perceptible	0	0	3
	Operable	12	0	4
	Compresible	0	131	4
	Robusto	0	0	0
	Total	12	131	11
C Departamento Nacional de Planeación	Perceptible	0	0	3
	Operable	21	0	4
	Compresible	0	120	4
	Robusto	0	0	0
	Total	21	120	11
D Gobernación del Cauca	Perceptible	0	0	3
	Operable	12	0	4
	Compresible	0	78	4
	Robusto	0	0	0
	Total	12	78	11
E Alcaldía Municipal de Popayán	Perceptible	0	0	3
	Operable	114	0	4
	Compresible	0	9	4
	Robusto	0	0	0
	Total	114	9	11
F Concejo de Popayán	Perceptible	0	0	3
	Operable	14	0	4
	Compresible	0	9	4
	Robusto	0	0	0
	Total	14	9	11
G Corporación Autónoma Regional del Cauca	Perceptible	0	0	3
	Operable	27	0	4
	Compresible	0	27	4
	Robusto	0	0	0
	Total	27	27	11
H Lotería del Cauca	Perceptible	0	0	3
	Operable	1	0	4
	Compresible	0	28	4
	Robusto	0	0	0
	Total	1	28	11

Tabla 5 Resultados de análisis TAW en el nivel AAA

N	Sitios	Principios	Problemas	Advertencia	No verificados
AAA					

		Total	1	28	11
I	Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca	Perceptible	0	0	3
		Operable	56	0	4
		Compresible	0	67	4
		Robusto	0	0	0
		Total	56	87	11
J	Industria Licorera del Cauca	Perceptible	0	0	3
		Operable	2	0	4
		Compresible	0	4	4
		Robusto	0	0	0
		Total	2	4	11
K	Emcaservicios	Perceptible	0	0	3
		Operable	6	0	4
		Compresible	0	12	4
		Robusto	0	0	0
		Total	0	12	11
L	Indeportes Cauca	Perceptible	0	0	3
		Operable	34	0	4
		Compresible	0	41	4
		Robusto	0	0	0
		Total	34	41	11
M	Hospital Susana López de Valencia E.S.E.	Perceptible	0	0	3
		Operable	0	0	4
		Compresible	0	17	4
		Robusto	0	0	0
		Total	0	17	11
N	Unidad para las Víctimas	Perceptible	0	0	3
		Operable	0	0	4
		Compresible	0	18	4
		Robusto	0	0	0
		Total	0	18	11

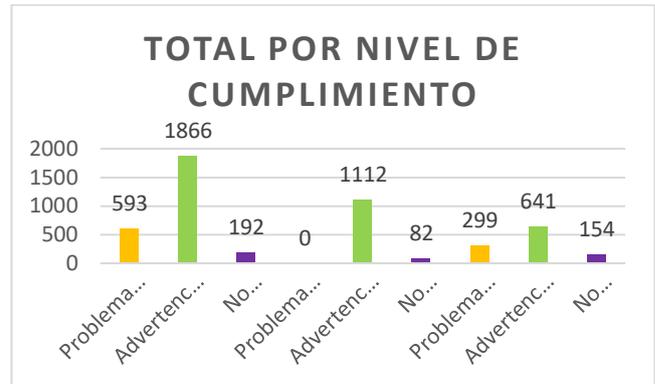


Fig. 4 Consolidado por nivel de cumplimiento de 14 instituciones gubernamentales del Cauca.

Nivel A

De acuerdo al resumen arrojado en el nivel A por la herramienta TAW se aprecia un total de 593 Problemas, 1866 Advertencias y 192 No verificados, datos equivalentes al 100% de la evaluación realizada. Como se observa en la Fig 4.

Nivel AA

En el resumen obtenido para el nivel AA se logró observar que se hallaron 0 Problemas, 1112 Advertencias y 82 No verificados. Los datos anteriormente mencionados equivalen al 100% de la evaluación realizada. Como se observa en la Fig 4.

Nivel AAA

Finalmente, se obtuvo el resumen del nivel AAA donde muestra 299 Problemas, 641 Advertencias y 154 No verificados. Los datos obtenidos equivalen al 100% de la evaluación realizada. Como se observa en la Fig 4.

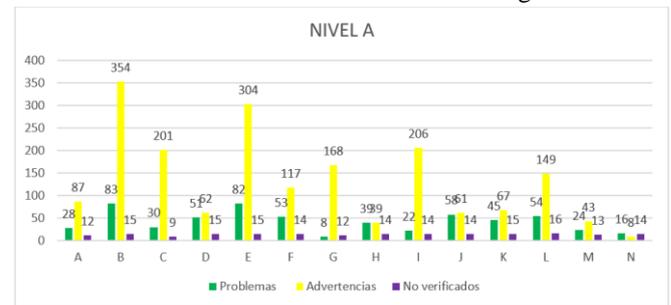


Fig. 5 Nivel A 10 instituciones gubernamentales más destacadas de Colombia.

En la Fig. 5 se muestra el resumen que se obtuvo durante la evaluación del Nivel A de cumplimiento con la herramienta TAW para las 14 instituciones gubernamentales del Cauca. El resultado se graficó con porcentajes de acuerdo a la totalidad de datos que se obtuvo por nivel de cumplimiento (ver Fig. 4) para cada una de las IES.

Según la evaluación para NIVEL A se obtiene:

Tabla 6 Porcentaje de análisis de los tipos de errores Nivel A

ID	Problemas	Advertencias	No verificados
A	4,72%	4,66%	6,25%
B	14,00%	18,97%	7,81%
C	5,06%	10,77%	4,69%
D	8,60%	3,32%	7,81%
E	13,83%	16,29%	7,81%
F	8,94%	6,27%	7,29%
G	1,35%	9,00%	6,25%
H	6,58%	2,09%	7,29%
I	3,71%	11,04%	7,29%
J	9,78%	3,27%	7,29%
K	7,59%	3,59%	7,81%
L	9,11%	7,98%	8,33%
M	4,05%	2,30%	6,77%
N	2,70%	0,43%	7,29%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

Ministerio de Hacienda y Crédito Público presenta el 14,00% de problemas encontrados, siendo la institución gubernamental con mayores problemas de accesibilidad web en este nivel. La Corporación Autónoma Regional del Cauca presenta el 1,35% de problemas encontrados siendo la institución gubernamental con menos problemas de accesibilidad en este nivel.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público presenta el 18,97% siendo la institución gubernamental con mayor cantidad de Advertencias en este nivel. La Unidad para las Víctimas presentan el 0,43% siendo la institución gubernamental con menor cantidad de Advertencias en este nivel.

Indeportes Cauca presentan el 8,33% siendo la institución gubernamental con mayor número de No verificados en este nivel. El Departamento Nacional de Planeación presentan el 4,69% convirtiéndose en la institución gubernamental con menor cantidad de No verificados en este nivel.



Fig. 6 Nivel AA instituciones gubernamentales del Cauca.

La Fig. 6 detalla los resultados obtenidos en la evaluación del Nivel AA de las 14 instituciones gubernamentales del Cauca.

Según la evaluación para NIVEL AA se obtiene:

Tabla 7 Porcentajes de análisis de los tipos de errores de Nivel AA

ID	Problemas	Advertencias	No verificados
A	0,00%	4,23%	7,32%
B	0,00%	11,87%	6,10%
C	0,00%	5,04%	6,10%
D	0,00%	4,05%	7,32%
E	0,00%	14,12%	7,32%
F	0,00%	8,18%	7,32%
G	0,00%	19,51%	7,32%
H	0,00%	3,60%	6,10%
I	0,00%	7,28%	7,32%
J	0,00%	2,34%	7,32%
K	0,00%	2,88%	8,54%
L	0,00%	11,06%	7,32%
M	0,00%	4,86%	7,32%
N	0,00%	0,99%	7,32%
TOTAL	0,00%	100,00%	100,00%

Las 14 instituciones gubernamentales del Cauca no presentan ningún problema en este nivel.

Corporación Autónoma Regional del Cauca presenta 19,51% siendo la institución gubernamental con mayor cantidad de Advertencias en este nivel. La Unidad para las Víctimas presentan el 0,99% siendo la institución gubernamental con menor cantidad de Advertencias en este nivel.

Emcaservicios presenta el 8,54% siendo la institución gubernamental con mayor cantidad de No verificados en este nivel. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, presenta el 8,47% siendo la institución gubernamental con menor cantidad de No verificados en este nivel.

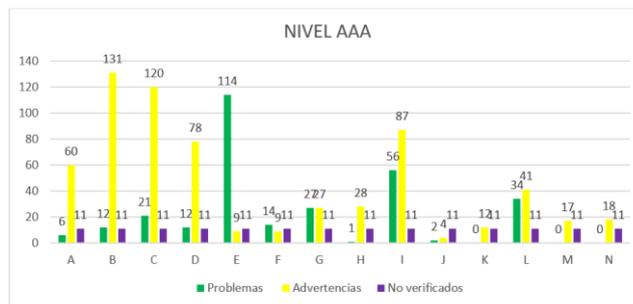


Fig. 7 Nivel AA instituciones gubernamentales del Cauca.

La Fig. 7 detalla el resultado del análisis de accesibilidad web con la opción Nivel AAA de las 14 instituciones gubernamentales del Cauca.

Según la evaluación para NIVEL AAA se obtiene:

Tabla 8 Porcentajes de análisis de los tipos de errores de Nivel AAA

ID	Problemas	Advertencias	No verificados
A	2,01%	9,36%	7,14%
B	4,01%	20,44%	7,14%
C	7,02%	18,72%	7,14%
D	4,01%	12,17%	7,14%
E	38,13%	1,40%	7,14%
F	4,68%	1,40%	7,14%
G	9,03%	4,21%	7,14%
H	0,33%	4,37%	7,14%
I	18,73%	13,57%	7,14%
J	0,67%	0,62%	7,14%
K	0,00%	1,87%	7,14%
L	11,37%	6,40%	7,14%
M	0,00%	2,65%	7,14%
N	0,00%	2,81%	7,14%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

Alcaldía Municipal de Popayán presenta el 38,13% de problemas encontrados siendo la institución gubernamental con mayores problemas de accesibilidad web en este nivel. Hospital Susana López de Valencia E.S.E. y Unidad para las Víctimas no presentan ningún problema menor de accesibilidad web en este nivel.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público presenta el 20,44% siendo la institución gubernamental con mayor cantidad de Advertencias en este nivel. Industria Licorera del Cauca presenta 0,62% siendo la institución gubernamental con menor cantidad de Advertencias en este nivel.

Las 14 instituciones gubernamentales del Cauca presentan 7,14% de No verificables en este nivel.

5. Conclusión

La evaluación de la accesibilidad web en las instituciones gubernamentales del Cauca revela la importancia de cumplir con los estándares de accesibilidad para garantizar que todos los ciudadanos, incluidas las personas con discapacidades, puedan acceder y utilizar los servicios en línea de manera efectiva y equitativa.

Los resultados obtenidos muestran que muchas instituciones gubernamentales del Cauca presentan deficiencias en cuanto a la accesibilidad web, lo que resalta la necesidad de implementar medidas correctivas para mejorar la experiencia de usuario y cumplir con los principios de accesibilidad establecidos en las WCAG 2.1.

Es fundamental que las instituciones gubernamentales del Cauca prioricen la accesibilidad web en sus sitios para garantizar la inclusión digital y el acceso igualitario a la información y los servicios en línea. La implementación de mejoras en la accesibilidad beneficiará a toda la comunidad, promoviendo una interacción más efectiva y una experiencia web más amigable para todos los usuarios.

Referencias

1. minvivienda. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minvivienda.gov.co/>
2. Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
3. dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
4. Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
5. Alcaldia de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
6. Alcaldia de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
7. CRC. (2018). GOV. Alcaldia de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
8. Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC. (2018). GOV. Alcaldia de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
9. UNIMAYOR . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC.

- (2018). GOV. Alcaldía de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
10. LICORERA DEL CAUCA. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from UNIMAYOR . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC. (2018). GOV. Alcaldía de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
11. EMCASERVICIOS. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from LICORERA DEL CAUCA. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from UNIMAYOR . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC. (2018). GOV. Alcaldía de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
12. INDEPORTES CAUCA. (2022). GOV. UNIDAD DE VICTIMAS . (2023). GOV. HOSPITAL SUSANA LOPEZ. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from EMCASERVICIOS. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from LICORERA DEL CAUCA. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from UNIMAYOR . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC. (2018). GOV. Alcaldía de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
13. HOSPITAL SUSANA LOPEZ. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from EMCASERVICIOS. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from LICORERA DEL CAUCA. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from UNIMAYOR . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC. (2018). GOV. Alcaldía de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
- Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
14. UNIDAD DE VICTIMAS . (2023). GOV. HOSPITAL SUSANA LOPEZ. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from EMCASERVICIOS. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from LICORERA DEL CAUCA. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from UNIMAYOR . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Loteria del cauca . (2022). GOV. CRC. (2018). GOV. Alcaldía de popayan. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Gobernacion del cauca . (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from dnp. (n.d.). GOV. Retrieved May 5, 2024, from Minhacienda . (n.d.). Retrieved May 5, 2024, from <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/Minhacienda>
15. Abuaddous, H. Y., Jali, M. Z., & Basir, N. (2016). Web Accessibility Challenges. In *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 7, Issue 10). www.ijacsa.thesai.org
16. Harper, K. A., & DeWaters, J. (2008). A Quest for website accessibility in higher education institutions. *Internet and Higher Education*, 11(3–4), 160–164. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.007>
17. Sanchez-Gordon, S. (n.d.). *Web Accessibility Requirements for Massive Open Online Courses Can MOOCs be really universal and open to anyone?*
18. Kelly, B., Nevile, L., Sloan, D., Fanou, S., Ellison, R., & Herrod, L. (2009). From Web accessibility to Web adaptability. In *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* (Vol. 4, Issue 4, pp. 212–226). <https://doi.org/10.1080/17483100902903408>
19. Carlos Banavidez. (2015). Examinator. EXaminator. <http://examinator.net/>
20. Serrano Mascarague, E. (2009). *Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web*. 32, 245–266.
21. Parmanto, B., & Zeng, X. (2005). Metric for Web accessibility evaluation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 56(13), 1394–1404. <https://doi.org/10.1002/asi.20233>
- weblog/wcag-2-1-que-son-y-como-respetarlas/
22. Harper, K. A., & DeWaters, J. (2008). A Quest for website accessibility in higher education institutions. *Internet and Higher Education*, 11(3–4), 160–164. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.007>
23. *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. (2013). ACM Digital Library.

24. Petrie, H., Savva, A., & Power, C. (2015, May 18). Towards a unified definition of web accessibility. *W4A 2015 - 12th Web for All Conference*. <https://doi.org/10.1145/2745555.2746653>
25. *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*. (2013). ACM Digital Library.
26. *Criterio de Accesibilidad*. (2019, August 30). GOV. <https://www.cauca.gov.co/NuestraGestion/Paginas/Criterio-de-Accesibilidad.aspx>
27. Sloan, D., Kelly, B., Heath, A., Petrie, H., Hamilton, F., & Phipps, L. (2006). *Contextual Web Accessibility-Maximizing the Benefit of Accessibility Guidelines*.