



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA,**

**CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E**

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012,  
PARA LA ACCESIBILIDAD DEL CONTENIDO WEB EN LA PÁGINA  
INSTITUCIONAL DEL GAD MUNICIPAL EL TAMBO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**AUTOR: JOSE EDWIN MAYANCELA CAZHO**

**DIRECTOR: ING. LUIS FERNANDO PINOS CASTILLO**

**CAÑAR - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE INFORMÁTICA,  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

**CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTE INEN – ISO/IEC  
40500:2012, PARA LA ACCESIBILIDAD DEL CONTENIDO WEB  
EN LA PÁGINA INSTITUCIONAL DEL GAD MUNICIPAL EL  
TAMBO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**AUTOR: JOSE EDWIN MAYANCELA CAZHO**

**DIRECTOR: ING. LUIS FERNANDO PINOS CASTILLO**

**CAÑAR – ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

José Edwin Mayancela Cazho portador de la cedula de ciudadanía N° 030189855 – 7

Declaro ser el autor de la Obra: **“Implementación de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, para la accesibilidad del contenido web en la página institucional del GAD Municipal El Tambo”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma fue elaborado respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamo que pudiera existir al respecto.

Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específico de investigación, sobre que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cañar a 29 de noviembre del 2024



**José Edwin Mayancela Cazho**

**C.I. 030189855-7**

### CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

El trabajo de titulación denominado **Implementación de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, para la accesibilidad del contenido web en la página institucional del GAD Municipal El Tambo**, elaborado por **Mayancela Cazo José Edwin**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Sistema de Información**, ha sido asesorado, revisado y supervisado durante su ejecución bajo mi tutoría, por lo que certifico que el presente documento fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que esta expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Cañar, 29 de noviembre de 2024



Ing. Luis Fernando Pinos Castillo Mgs.

CI: 0301829255

TUTOR

## DEDICATORIA

Primeramente, agradezco a Dios por permitir llegar hasta este momento de mi vida como profesional, de ello aprendí a corregir de mis errores para poder mejorar los días venideros.

A mi madre Petrona Cazho Mayancela, por brindar el apoyo día a día en mi carrera universitaria, por ser mi inspiración de continuar hacia adelante y por el apoyo en las decisiones tomadas. ya que no fue fácil llegar y cumplir objetivo.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Católica de Cuenca por convertir y formar en un profesional, gracia a todos los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas extensión, Cañar quienes fueron parte de todo el proceso de enseñanza, gracias a la paciencia y esmero compartieron sus conocimientos.

Ala vez quiero agradecer a mi madre María Petrona Cazho Mayancela, a mi padre, hermanas y hermano por todo el apoyo brindado en todo el proceso de la formación universitaria.

De manera especial al ingeniero Luis Fernando Pinos Castillo director del trabajo de titulación por el tiempo asignado a mi persona por el apoyo, y por ser guía para la formación de mi carrera, también a todos los profesores de la facultad de Sistemas que me compartieron sus conocimientos durante el proceso de mis estudios

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo principal mejorar la accesibilidad del sitio web del GAD Municipal El Tambo mediante la implementación de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, un estándar internacional que garantiza la inclusión digital. Este proyecto surge como una respuesta a la necesidad de eliminar barreras digitales que limitan el acceso equitativo a la información y los servicios públicos para personas con discapacidades, promoviendo así la igualdad de oportunidades y el cumplimiento de obligaciones legales. Los objetivos específicos fueron: fundamentar la norma en la accesibilidad del contenido web, diagnosticar el estado actual de accesibilidad del sitio web y, finalmente, implementar dicha norma para optimizar la interfaz del usuario y la experiencia de navegación. La metodología utilizada fue de tipo descriptiva, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos. En la primera fase, se realizó una auditoría inicial utilizando herramientas como Lighthouse y WAVE para identificar problemas en el sitio web. Posteriormente, se implementaron las pautas de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, priorizando mejoras en el contraste de colores, la navegación por teclado y la inclusión de etiquetas de texto alternativo. Finalmente, se llevaron a cabo pruebas con usuarios y tecnologías asistivas para evaluar el impacto de las mejoras. El proyecto concluyó con la implementación de un sitio web más accesible, que no solo facilita el acceso a personas con discapacidades, sino que también posiciona al GAD Municipal El Tambo como una entidad comprometida con la inclusión social, el cumplimiento normativo y la mejora de la calidad de sus servicios digitales.

**Palabras clave:** accesibilidad web, ISO/IEC 40500, inclusión digital, auditoría.

## ABSTRACT

The main objective of this degree work was to improve the accessibility of the website of the Municipal GAD of El Tambo through the implementation of the NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012 standard, an international standard that guarantees digital inclusion. This project emerges as a response to the need to eliminate digital barriers that limit equitable access to information and public services for people with disabilities, thus promoting equal opportunities and compliance with legal obligations. The specific objectives were to base the standard on the accessibility of web content, to diagnose the current state of accessibility of the website, and, finally, to implement said standard to optimize the user interface and the browsing experience. The methodology used was descriptive, combining quantitative and qualitative approaches. In the first phase, an initial audit was performed using tools such as Lighthouse and WAVE to identify problems on the website. Subsequently, the guidelines of the NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012 standard were implemented, prioritizing improvements in color contrast, keyboard navigation, and the inclusion of alternative text labels. Finally, tests were conducted with users and assistive technologies to evaluate the impact of the improvements. The project concluded with the implementation of a more accessible website, which not only facilitates access to people with disabilities but also positions the Municipal GAD of El Tambo as an entity committed to social inclusion, regulatory compliance, and improving the quality of its digital services.

**Keywords:** web accessibility, ISO/IEC 40500, digital inclusion, audit.

## INDICE

DEDICATORIA .....	5
AGRADECIMIENTO .....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
INDICE .....	9
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	11
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
Introducción.....	14
CAPITULO I .....	15
Marco Referencial.....	15
1. Planteamiento del Problema .....	15
1.1 Formulación del Problema .....	16
1.3. Justificación de la Investigación.....	18
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos .....	19
1.5 Limitaciones.....	19
1.6 Delimitaciones.....	20
CAPITULO II.....	21
2. MARCO TEORICO.....	21
2.1. Definición de Accesibilidad Web.....	21
2.1.1. Concepto y significado de accesibilidad web.....	21
2.2. Barreras Comunes en la Accesibilidad Web.....	23
2.2.1. Tipos de discapacidades (visual, auditiva, motriz, cognitiva) y cómo afectan la interacción con la web.....	23
2.2.2. Ejemplos de barreras técnicas y de diseño que dificultan la accesibilidad.....	25
2.3. Normas y Estándares de Accesibilidad Web.....	27
2.3.1. Introducción a las Normas Internacionales.....	28
2.3.2. Historia y evolución de las normas de accesibilidad web.....	28
2.3.3. Organizaciones relevantes (W3C, ISO, INEN) y su papel en el desarrollo de estándares.....	30
2.4 NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 .....	31
2.4.1. Descripción de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012.....	31
2.4.2 Relación de esta norma con las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) 2.0.....	33

2.4.3 Principios, pautas y criterios de conformidad definidos en la norma .....	34
2.5.1. Evaluación de la Accesibilidad Actual.....	37
2.5.2. Métodos y herramientas para evaluar la accesibilidad de sitios web .....	37
2.5.3. Análisis de las barreras de accesibilidad en la página actual del GAD Municipal El Tambo. ....	38
2.6. Estrategias para Implementar Accesibilidad.....	39
2.6.1 Planificación y gestión de proyectos de accesibilidad web.....	40
2.6.2. Técnicas y mejores prácticas en el desarrollo de contenido accesible .....	41
2.7. Integración de herramientas de accesibilidad.....	41
2.7.1. Herramientas y Tecnologías para la Accesibilidad.....	42
2.7.2. Integración de estas tecnologías en el diseño web. ....	45
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>46</b>
<b>3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>46</b>
3.1 Enfoque de la Investigación.....	46
3.2. Nivel de investigación .....	46
3.3. Población y muestra .....	46
3.4. Métodos de Investigación .....	46
3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	47
3.6. Tratamiento de la Información.....	47
3.7. Resultados.....	47
3.7.1. Matriz de la encuesta .....	49
3.7.2. Análisis de la encuesta .....	49
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>51</b>
<b>4. PROPUESTA .....</b>	<b>51</b>
4.1. Objetivo de la propuesta .....	52
4.2. Diagnóstico de la situación actual .....	52
4.3. Planificación y Diseño .....	64
4.4. Selección de Herramientas y Tecnologías.....	66
4.4.1. Barra de Herramientas de Accesibilidad .....	67
4.5. Limitaciones y Restricciones .....	74
4.6. Estrategias de Implementación .....	74
4.6.1. Planificación.....	75
4.6.2. Diseño .....	75
4.6.3. Desarrollo.....	76
4.6.4. Despliegue.....	77
4.7. Capacitación y Sensibilización .....	77

4.7.1. Capacitación Técnica para el Personal de TI.....	77
4.7.2. Sensibilización para todo el personal.....	78
4.7.3. Evaluación y Seguimiento.....	79
4.8. Resultados Esperados.....	82
4.8.1 Mejora de la Experiencia de Usuario para Personas con Discapacidades.....	82
4.8.2 Cumplimiento de Normas Internacionales de Accesibilidad.....	83
4.8.3. Inclusión de Funcionalidades de Personalización para Usuarios.....	83
4.8.4. Mayor Satisfacción de los Usuarios.....	84
4.8.5. Reducción de quejas o solicitudes de soporte relacionadas con la accesibilidad ...	84
4.8.6. Incremento en el Cumplimiento Legal y Reputacional .....	84
Conclusiones.....	85
Recomendaciones.....	87
Referencias.....	88
Referencias.....	89
Anexos .....	96

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Accesibilidad Web. Fuente: Autoría Propia.....	37
Ilustración 2. WAVE. Fuente: (WAVE, 2024) .....	38
Ilustración 3. Página actual del GAD Municipal El Tambo. Fuente: Autoría Propia.....	39
Ilustración 4. Herramientas de Accesibilidad. Fuente: Autoría Propia .....	42
Ilustración 5. Vulnerabilidades encontradas a través de la herramienta AXE. Fuente: Autoría propia. ....	53
Ilustración 6. Auditoría de la página web www.municipioeltambo.gob.ec Fuente: Autoría Propia .....	53
Ilustración 7. Accesibilidad de la página web www.municipioeltambo.gob.ec Fuente: Autoría Propia. ....	54
Ilustración 8. Problemas de accesibilidad "Botones". Fuente: Autoría Propia .....	56
Ilustración 9. Problemas de accesibilidad "contraste". Fuente: Autoría Propia.....	58
Ilustración 10. Problemas de accesibilidad "tablas y listas". Fuente: Autoría Propia .....	60
Ilustración 11 Problemas de accesibilidad "navegación sitio web". Fuente: Autoría Propia .....	62
Ilustración 12 Problemas del uso de roles. Fuente: Autoría Propia .....	63
Ilustración 13 Problemas de roles ARIA Fuente: Autoría Propia .....	64
Ilustración 14. Menú de Accesibilidad "Contraste negativo". Fuente: Autoría Propia.....	68
Ilustración 15. Menú de Accesibilidad "Alto contraste". Fuente: Autoría Propia .....	69
Ilustración 16. Menú de Accesibilidad "Escala de grises". Fuente: Autoría Propia. ....	70
Ilustración 17. Menú de Accesibilidad "Aumentar texto". Fuente: Autoría Propia.....	70
Ilustración 18. Menú de Accesibilidad "Aumento de texto". Fuente: Autoría Propia. ....	71
Ilustración 19. Menú de Accesibilidad "Fondo claro". Fuente: Autoría Propia .....	72
Ilustración 20. Menú de Accesibilidad "Subrayar enlace". Fuente: Autoría Propia. ....	72
Ilustración 21. Menú de Accesibilidad "Fuente legible". Fuente: Autoría Propia. ....	73
Ilustración 22. Opción Restablecer. Fuente: Autoría propia. ....	74

---

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Planificación y diseño ISO 40500. Fuente: Autoría Propia

65

## Introducción

La presente tesis se estructura en cuatro capítulos, donde se abordan tanto los aspectos teóricos como los prácticos del proyecto:

- **Capítulo 1:** En este capítulo se presenta la justificación de la investigación, el problema identificado en el sitio web del GAD Municipal El Tambo y los objetivos que se buscan alcanzar. Se establece el marco teórico que fundamenta la importancia de la accesibilidad web, con énfasis en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012.
- **Capítulo 2:** Aquí se fundamenta la accesibilidad web y la normativa internacional ISO/IEC 40500, presentando un análisis detallado de sus directrices. También se examinan estudios previos y el contexto legal en el que se desarrolla la accesibilidad digital en Ecuador.
- **Capítulo 3:** En este capítulo se describe la metodología empleada para la investigación. Se explica el enfoque descriptivo y mixto utilizado, las herramientas de auditoría de accesibilidad aplicadas, y el proceso de diagnóstico y evaluación del estado actual del sitio web. Asimismo, se detalla el proceso de implementación de las mejoras según las pautas de la norma.
- **Capítulo 4:** En este capítulo se presentan los resultados obtenidos tras la implementación de las mejoras en accesibilidad. Se detalla cómo los cambios en la interfaz del sitio web han impactado la experiencia de los usuarios con discapacidades, y se exponen los hallazgos de las pruebas realizadas con tecnologías asistivas y usuarios finales.

## CAPITULO I

### Marco Referencial

#### 1. Planteamiento del Problema

En el contexto actual, donde el acceso a la información en línea juega un papel crucial en la inclusión y participación ciudadana, la accesibilidad web emerge como un factor determinante para la utilización eficaz de los sitios web por todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades. En este sentido, la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, que es la adopción Ecuatoriana de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 de la W3C, establece requisitos claros y medibles para mejorar la accesibilidad web. Estos requisitos incluyen principios de percepción, operabilidad, comprensibilidad y robustez del contenido web, asegurando que los usuarios puedan interactuar de manera efectiva y eficiente con el sitio web, sin importar sus capacidades físicas o tecnológicas.

Sin embargo, a pesar de la relevancia de estas directrices, muchas entidades públicas, incluido el GAD Municipal El Tambo, aún no han evaluado ni implementado medidas para asegurar la conformidad con estos estándares internacionales, lo que restringe el acceso a servicios e información críticos para una porción significativa de la población, en particular para las personas con discapacidades. El sitio web del GAD Municipal El Tambo, siendo una herramienta esencial de comunicación y gestión ciudadana, podría beneficiarse significativamente de la adopción de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012. La implementación de esta norma no solo facilitaría el acceso equitativo a la información, sino que también mejoraría la interacción con la administración pública, incrementando la transparencia, la eficiencia de los servicios en línea y promoviendo una mayor inclusión social. Este enfoque no solo cumple con una

obligación legal y ética, sino que además optimiza la experiencia del usuario y potencia la participación ciudadana en los procesos gubernamentales a través de una plataforma digital más accesible y comprensible.

## 1.1 Formulación del Problema

En la era digital actual, la accesibilidad web se ha convertido en un aspecto crucial para garantizar que todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades, tengan igualdad de acceso a la información y servicios en línea. El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de El Tambo busca mejorar la accesibilidad de su página institucional para cumplir con las normas internacionales y proporcionar un servicio inclusivo a su comunidad. La norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 establece los criterios y directrices para hacer los contenidos web más accesibles para personas con diferentes tipos de discapacidades. Sin embargo, implementar estas directrices puede presentar desafíos técnicos, económicos y organizacionales, especialmente para instituciones públicas con recursos limitados.

Por ello, se ha planteado lo siguiente:

- ¿Cómo puede el GAD Municipal de El Tambo implementar efectivamente la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 para mejorar la accesibilidad de su página web institucional y qué estrategias podrían facilitar este proceso para cumplir con los estándares internacionales de accesibilidad web?

## 1.2. Antecedentes de la Investigación

Un artículo denominado “Estado actual de la accesibilidad web en Latinoamérica: una revisión exploratoria de las evaluaciones y herramientas utilizadas”, realizada por Ojeda (2024), facilitan una visión general del estado actual de la accesibilidad web en Latinoamérica, incluyendo los principales desafíos y las buenas prácticas. Esta

información puede serle útil para comprender el contexto en el que se está implementando la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 y para identificar las necesidades específicas de los usuarios en la región. El documento presenta una revisión de las herramientas y metodologías de evaluación de la accesibilidad web que se utilizan en Latinoamérica. Esta información puede serle útil para seleccionar las herramientas y metodologías más adecuadas para evaluar la accesibilidad de la página web del GAD Municipal El Tambo.

- Este artículo servirá ya que proporciona una lista de recursos para la implementación de la accesibilidad web, incluyendo guías, tutoriales y herramientas, siendo estos recursos útiles para obtener más información sobre cómo implementar la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012.

Vera (2022) presenta un estudio sobre la accesibilidad web del Sistema Académico Integral (SAI) de la Universidad Técnica de Babahoyo (UTB). El estudio se basa en los Principios WCAG 2.0 del W3C y en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012. Identificando diversas barreras de accesibilidad en el sitio web, como la falta de alternativas textuales para imágenes, la ausencia de subtítulos en videos, y la dificultad para navegar el sitio web con un lector de pantalla. Además, se encontraron que las barreras de accesibilidad identificadas dificultan el acceso al SAI de la UTB para personas con discapacidad.

- Esta tesis presenta una metodología y un listado detallado de barreras de accesibilidad comunes, incluyendo ejemplos. Permitiendo así identificar posibles barreras en la página web del GAD Municipal El Tambo y enfocar sus esfuerzos en corregirlas.

Cuenca & Rúaless (2020) proporcionan en su documento un análisis detallado de los Principios WCAG 2.0, los cuales son la base fundamental para la accesibilidad del contenido web. Al comprender estos principios, usted podrá identificar las barreras

de accesibilidad que podrían existir en la página web del GAD Municipal El Tambo y tomar las medidas necesarias para eliminarlas. El documento describe la metodología utilizada para evaluar la accesibilidad de los portales web de Radio Hola, TVS Canal 13 y Diario La Prensa. Esta metodología puede serle útil para evaluar la accesibilidad de la página web del GAD Municipal El Tambo y determinar el nivel de cumplimiento con la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012.

- Este documento servirá para considerar la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 para la accesibilidad del contenido web en la página institucional del GAD Municipal de El Tambo.

### **1.3. Justificación de la Investigación**

La implementación de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 en el sitio web del GAD Municipal El Tambo es fundamental para garantizar el acceso equitativo a la información y servicios públicos. Actualmente, una porción significativa de la comunidad podría estar enfrentando barreras digitales, especialmente aquellas personas con discapacidades, limitando su capacidad de participación cívica y acceso a recursos necesarios. Este estudio no solo aborda una necesidad de cumplimiento legal y mejora de la transparencia gubernamental, sino que también promueve la inclusión social y la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos.

La accesibilidad web es una prioridad global que se refleja en múltiples legislaciones internacionales y estándares, lo que refuerza la pertinencia de este proyecto para la administración municipal. Al adoptar esta norma, el GAD Municipal El Tambo se posicionaría como un referente en innovación y responsabilidad social, sentando un precedente positivo para otras entidades en el país. Además, mejorar la accesibilidad del sitio web puede aumentar significativamente la interacción de los usuarios con el sitio, lo que se traduce en una mayor eficiencia en la comunicación y servicios que ofrece el

municipio, mejorando la satisfacción ciudadana y fortaleciendo la comunidad. Este estudio proporcionará una base metodológica y práctica para implementar cambios sustanciales, beneficiando a toda la población y mejorando la gestión municipal.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo General

Implementar la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, para la accesibilidad del contenido web en la página institucional del GAD Municipal El Tambo

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012 en la accesibilidad del contenido web.
- Diagnosticar el estado actual de la accesibilidad del sitio web del GAD Municipal El Tambo.
- Implementar la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, para mejorar la interfaz del usuario y la experiencia de navegación para personas con discapacidades, en el GAD Municipal El Tambo.

## 1.5 Limitaciones

- La falta de experiencia o formación específica en accesibilidad web entre el personal del GAD Municipal de El Tambo puede representar una barrera para la implementación eficiente de las normas.
- El tiempo de realización es de 4 meses.
- La implicación de las personas con discapacidades en el proceso de evaluación y mejora puede estar limitada por factores como la disponibilidad, el interés y la capacidad de participar activamente en el proyecto.

## 1.6 Delimitaciones

- El estudio se centra exclusivamente en la página web institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de El Tambo. No se incluyen otras entidades o divisiones del gobierno local ni sus respectivas páginas web.
- El proyecto se limita a un periodo de tiempo específico (4 meses) durante el cual se realizará la implementación y evaluación de las normas de accesibilidad, abarcando desde la planificación hasta la puesta en práctica y la primera fase de retroalimentación.
- La investigación se enfocará en la implementación de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, sin abordar otras normativas o estándares relacionados con la accesibilidad web que no estén directamente vinculados a este estándar internacional.
- Se considerarán solo las tecnologías y plataformas actualmente utilizadas por el GAD Municipal de El Tambo para el desarrollo y mantenimiento de su sitio web, sin introducir nuevas herramientas o sistemas que requieran una inversión significativa.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO

#### 2. Introducción a la Accesibilidad Web

De acuerdo con Ojeda et al. (2024):

“La accesibilidad web es un concepto fundamental en el diseño y desarrollo de interfaces digitales que garantiza que todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades, puedan utilizar y beneficiarse de los recursos disponibles en internet” **Pag. 1.**

#### 2.1. Definición de Accesibilidad Web

##### 2.1.1. Concepto y significado de accesibilidad web

La accesibilidad web se define como la capacidad de un sistema web para ser usable por personas de todas las capacidades y discapacidades. Según la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del Consorcio World Wide Web (W3C), este concepto abarca todas las discapacidades que afectan el acceso al contenido web, incluyendo discapacidades visuales, auditivas, físicas, del habla, cognitivas y neurológicas (W3C, 2024).

La accesibilidad web se refiere a la práctica de hacer que los sitios web y las aplicaciones en línea sean utilizables por el mayor número posible de personas, incluyendo aquellas que tienen discapacidades. El objetivo es proporcionar acceso igualitario a la información y funcionalidades de un sitio web, sin barreras que impidan que alguien con limitaciones visuales, auditivas, motoras o cognitivas pueda interactuar con el contenido (Díaz, Harari, & Amadeo, 2020) (Ruiz, 2020).

### 2.1.2. **Importancia de la accesibilidad en la inclusión digital**

La accesibilidad web es crucial para la inclusión digital, asegurando que todos, independientemente de sus capacidades, puedan acceder y aprovechar las tecnologías de información y comunicación. Garantiza la equidad en el acceso a información vital, facilita la participación ciudadana al permitir que personas con discapacidades accedan a servicios gubernamentales y participen en procesos cívicos, y abre oportunidades económicas mediante el teletrabajo y el comercio electrónico. Además, promueve una educación inclusiva al hacer las plataformas educativas accesibles a todos los estudiantes y contribuye a una sociedad más inclusiva al reducir barreras sociales. En conjunto, la accesibilidad web no solo empodera a las personas con discapacidades, sino que también fortalece la estructura social y económica, promoviendo una sociedad más equitativa (Bong & Chen, 2020).

### 2.1.3. **Beneficios de la accesibilidad web para usuarios con discapacidades y el público en general**

La accesibilidad web asegura que las personas con discapacidades tengan acceso equitativo a la información y los servicios disponibles en línea. Esto incluye desde servicios gubernamentales hasta recursos educativos y plataformas de comercio electrónico. Al eliminar las barreras digitales, se promueve la autonomía y la independencia de los usuarios con discapacidades, permitiéndoles gestionar sus asuntos personales y profesionales sin necesidad de asistencia externa (Bulus, 2021).

Los principios de accesibilidad, como la navegación simplificada y el diseño claro, mejoran la usabilidad del sitio para todos los usuarios. Estos elementos hacen que los sitios web sean más fáciles de entender y usar, lo que es especialmente útil en dispositivos móviles y en situaciones de navegación bajo condiciones subóptimas, como

en entornos con luz brillante o cuando se utiliza internet con conexiones lentas (Pagnoni & Mariño, 2023).

Según Londoño et al. (2021):

Los sitios web accesibles suelen ofrecer una mejor navegación y estructura. Esto es crucial para personas con discapacidades cognitivas o visuales, ya que estructuras claras y consistentes ayudan a entender mejor el contenido y navegar el sitio de manera eficiente.

## **2.2. Barreras Comunes en la Accesibilidad Web**

### **2.2.1. Tipos de discapacidades (visual, auditiva, motriz, cognitiva) y cómo afectan la interacción con la web.**

Los usuarios con discapacidades enfrentan diversas barreras al interactuar con sitios web y aplicaciones en línea que no están diseñados con la accesibilidad en mente. Estas barreras pueden limitar seriamente su capacidad para obtener información, realizar transacciones, participar en actividades en línea y acceder a servicios (Orozco Moreno, 2020). A continuación, se describen algunas de las principales barreras clasificadas según el tipo de discapacidad:

#### **1. Discapacidades Visuales**

- Contenido no textual sin alternativas textuales: Imágenes, videos y otros elementos no textuales que no tienen descripciones alternativas impiden que los usuarios ciegos y con baja visión comprendan su significado.
- Uso de color insuficiente: El uso del color como único medio para transmitir información puede ser problemático para personas con daltonismo.

- Texto con bajo contraste: Textos con un contraste insuficiente con el fondo pueden ser difíciles de leer para usuarios con baja visión.
- Falta de compatibilidad con lectores de pantalla: Sitios web que no son compatibles con tecnologías asistidas como lectores de pantalla limitan el acceso de usuarios ciegos o con visión reducida (Zapata, Santos, & Oliviera, 2020).

## 2. Discapacidades Auditivas

- Falta de subtítulos o transcripciones: Videos o archivos de audio sin subtítulos o transcripciones no son accesibles para personas con discapacidad auditiva.
- Información solo disponible en formato auditivo: Alertas sonoras sin alternativas visuales o táctiles pueden no ser percibidas por usuarios sordos o con dificultades auditivas (Valderrama García, 2023).

## 3. Discapacidades Motoras

- Navegación que requiere el uso del ratón: Sitios que no pueden ser navegados usando solo el teclado presentan obstáculos para personas con limitaciones motoras que afectan su capacidad para usar un ratón.
- Tiempo de respuesta limitado: Tiempos de espera cortos en formularios o durante la navegación pueden dificultar que usuarios con ciertas discapacidades motoras completen tareas a tiempo (Díaz, Fernández, & Hernández, 2020).

#### 4. Discapacidades Cognitivas y Neurológicas

- Contenidos complejos o poco claros: Textos largos sin resúmenes, uso de jerga o instrucciones complicadas pueden confundir a usuarios con discapacidades intelectuales o de aprendizaje (Ortíz Ruiz, 2020).
- Diseños de página inconsistentes o complejos: Diseños inconsistentes y navegación complicada pueden desorientar a personas con discapacidades cognitivas.
- Estímulos visuales y auditivos excesivos: Demasiados estímulos, como animaciones o sonidos automáticos, pueden ser problemáticos para personas con trastornos del espectro autista o discapacidades cognitivas (Dodel, y otros, 2021).

#### 5. Discapacidades del habla

- Interacciones basadas en comandos de voz: Sitios web o aplicaciones que requieren control por voz no son accesibles para usuarios con discapacidades del habla (Bulus, 2021).

La eliminación de estas barreras es crucial para crear una experiencia en línea inclusiva y equitativa. Cumplir con los estándares de accesibilidad web, como los proporcionados por las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), ayuda significativamente a reducir o eliminar estos obstáculos (Soler Balán, 2023).

##### 2.2.2. Ejemplos de barreras técnicas y de diseño que dificultan la accesibilidad.

Cuando se trata de accesibilidad web, tanto las barreras técnicas como las de diseño pueden crear obstáculos significativos para los usuarios con discapacidades. Estos obstáculos impiden que estas personas accedan plenamente a los contenidos y servicios en línea.

## *Barreras Técnicas*

1. **Falta de Etiquetas Alt en Imágenes:** Las imágenes que carecen de descripciones textuales (etiquetas alt) no pueden ser interpretadas por lectores de pantalla, lo que dificulta que los usuarios con discapacidades visuales comprendan el contenido representado (Acosta, 2020).
2. **Contenido Multimedia sin Subtítulos:** Los videos o audios que no ofrecen subtítulos o descripciones auditivas excluyen a usuarios con discapacidades auditivas, ya que no pueden acceder a la información transmitida (Roozen, 2020).
3. **Incompatibilidad con Tecnologías Asistivas:** Sitios web que no son compatibles con tecnologías asistivas, como lectores de pantalla o software de magnificación de pantalla, impiden que los usuarios con diversas discapacidades naveguen y utilicen estos sitios eficazmente (Mato Medrano, 2020).
4. **Uso Exclusivo de Interacciones Basadas en el Ratón:** Los sitios web que requieren el uso del ratón para todas las interacciones ignoran a los usuarios que dependen del teclado o de tecnologías asistivas basadas en el control por voz o gestos adaptativos (Begonchea, Teixeira, & Hilera, 2021).

## *Barreras de Diseño*

1. **Diseño de Navegación Complejo:** Menús complejos o inconsistentes pueden confundir a los usuarios, especialmente a aquellos con discapacidades cognitivas, que pueden tener dificultades para seguir estructuras complicadas o recordar la ubicación de los elementos necesarios (Cenacchi, San Martin, & Monjelat, 2020).

2. **Uso de Color para Transmitir Información:** El diseño que depende exclusivamente del color para transmitir información puede ser inaccesible para personas con daltonismo (Fornazarich, García, & Mariño, 2020).
3. **Textos con Bajo Contraste:** El texto que no contrasta suficientemente con su fondo puede ser muy difícil de leer para personas con visión reducida. Un contraste adecuado es esencial para asegurar que todos los usuarios puedan leer el contenido sin dificultad (Olvera Torres, 2023).
4. **Contenido Dinámico sin Avisos Adecuados:** Elementos como pop-ups o actualizaciones automáticas pueden desorientar a usuarios con discapacidades cognitivas o visuales si no se gestionan adecuadamente. Proporcionar controles para detener, pausar o esconder estos elementos es crucial.
5. **Tiempo de Respuesta Limitado:** Interfaces que requieren una respuesta rápida del usuario pueden excluir a aquellos con discapacidades motoras o cognitivas que necesitan más tiempo para responder o entender la información presentada.

### 2.3. Normas y Estándares de Accesibilidad Web

Las normas y estándares de accesibilidad web son esenciales para garantizar que los sitios web y las aplicaciones en línea sean accesibles a todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades. Estos estándares son desarrollados y actualizados por varios organismos y consorcios internacionales, y muchos de ellos son adoptados como parte de la legislación en diferentes países (Fernández Casado, 2021).

### 2.3.1. Introducción a las Normas Internacionales

Las normas internacionales de accesibilidad se han desarrollado para garantizar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, puedan acceder y utilizar tecnologías y servicios digitales de manera efectiva. El Consorcio World Wide Web (W3C, 2024); ISO/IEC 40500:2012; EN 301 549, entre otras, son normas cruciales para promover la inclusión y asegurar que los beneficios de la revolución digital se extiendan a todos los segmentos de la población mundial (Richard Rutter, 2007).

No solamente facilitan la participación equitativa de personas con discapacidades en la sociedad moderna, sino que también benefician a otros usuarios, incluyendo personas mayores y aquellos en entornos desafiantes, mejorando la usabilidad y la experiencia general del usuario. Además, el cumplimiento de estas normas internacionales a menudo se ve reforzado por leyes y regulaciones locales, lo que puede llevar a implicaciones legales para las organizaciones que no cumplen (Ávila-Garzón, Carranza-Martínez, Banquez-Zapata, & Acosta, 2022).

### 2.3.2. Historia y evolución de las normas de accesibilidad web.

La historia y evolución de las normas de accesibilidad web son testimonio del creciente reconocimiento de la importancia de la inclusión digital. A lo largo de las últimas décadas, estas normas han sido desarrolladas y refinadas para asegurar que las tecnologías de información y comunicación sean accesibles para todos, incluidas las personas con discapacidades. A continuación, se presenta una cronología de los desarrollos clave en este campo.

## 1990s: Reconocimiento Temprano y Primeras Iniciativas

- **1997: Creación de la WAI:** La Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) fue establecida por el Consorcio World Wide Web (W3C) en 1997 para mejorar la accesibilidad de Internet. Esta organización ha sido fundamental en el desarrollo de estándares de accesibilidad web (Lara Navarra & Martínez Usero, 2006).
- **1999: WCAG 1.0:** Las primeras Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 1.0) fueron publicadas por la WAI en 1999. Estas pautas se centraron en proporcionar un acceso más amplio al contenido web, delineando 14 pautas generales con verificables puntos de verificación (Sikos, 2014).

## 2000s: Expansión y Adopción Global

- **2001: Section 508:** Se actualiza la Section 508 en los Estados Unidos, exigiendo que toda la tecnología electrónica y de información federal sea accesible, lo que estimuló cambios en la industria de la tecnología.
- **2008: WCAG 2.0:** Tras un proceso extenso que incluyó aportes de organizaciones y personas de todo el mundo, la WAI publicó las WCAG 2.0. Este conjunto de directrices era más robusto y flexible que la versión anterior, apto para acomodar tecnologías web avanzadas y cambios en las necesidades de los usuarios (Li, Yenb, Lu, & Lin, 2012).

## 2010s: Consolidación y Nuevas Implementaciones

- **2012: ISO/IEC 40500:** Las WCAG 2.0 fueron adoptadas como una norma internacional (ISO/IEC 40500), lo que facilitó su adopción global y reforzó su autoridad en el desarrollo web (Fernández Casado, 2021).

- **2018: WCAG 2.1:** En respuesta a las necesidades cambiantes y la evolución de las tecnologías, las WCAG 2.1 se lanzaron para incluir consideraciones para personas con discapacidades cognitivas y usuarios de móviles, proporcionando criterios adicionales sobre el acceso móvil y personas con baja visión y discapacidades cognitivas y de aprendizaje (Kirkpatrick, Connor, Campbell, & Cooper, 2023).

## **2020s: Hacia una Mayor Inclusión**

- **2021 en adelante:** Se espera que las futuras revisiones, como las WCAG 2.2 y eventualmente WCAG 3.0, continúen expandiendo y refinando las recomendaciones para abarcar una gama aún más amplia de tecnologías y discapacidades. Estas actualizaciones buscan responder a los desafíos emergentes y garantizar que la web sea accesible para todos, sin importar sus habilidades (Campbell, Adams, Montgomery, Cooper, & Kirkpatrick, 2023).

### **2.3.3. Organizaciones relevantes (W3C, ISO, INEN) y su papel en el desarrollo de estándares.**

#### **2.3.3.1. Consorcio World Wide Web W3C**

El W3C es una organización internacional que desarrolla estándares abiertos para garantizar el crecimiento a largo plazo de la Web. Es mejor conocido por estandarizar los protocolos y guías que aseguran el crecimiento y la interoperabilidad de la Web, incluyendo HTML, CSS y las WCAG. A través de su Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI), el W3C ha desarrollado las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), que son reconocidas globalmente como el estándar de facto para la accesibilidad web. Estas directrices son esenciales para ayudar a desarrolladores, diseñadores y creadores de contenido a hacer sus recursos accesibles para todos (W3C, 2024).

### 2.3.3.2. ISO

(ISO, 2023) comenta que: “La ISO es una organización internacional independiente y no gubernamental”. Publica normas a nivel internacional en una gran gama de industrias, incluyendo la tecnologías, agricultura, atención médica y seguridad alimentaria. La ISO ha adoptado las WCAG 2.0 como la norma ISO/IEC 40500:2012 formalizando las WCAG 2.0 como un estándar internacional, fomentando su adopción y aplicación en contextos gubernamentales (Alva Ruíz, 2021).

### 2.3.3.3. INEN

El INEN es el organismo ecuatoriano encargado de la regulación y normalización dentro del Ecuador. Desarrolla, actualiza y promueve la adopción de normas técnicas ecuatorianas para asegurar la calidad y seguridad de los productos y servicios en el país. Adoptando normas internacionales, como la ISO/IEC 40500:2012, en su marco normativo, adaptándolas como normas nacionales (NTE INEN ISO/IEC 40500:2012).

Esta adopción promueve la implementación de prácticas de accesibilidad web en el ámbito público y privado, ayudando a asegurar que los servicios y contenidos web sean accesibles para todas las personas en Ecuador (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2023).

## 2.4 NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012

### 2.4.1. Descripción de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012.

La norma NTE INEN ISO/IEC 40500:2012 es la versión ecuatoriana de la norma internacional ISO/IEC 40500:2012, que a su vez es una adopción idéntica de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 establecidas por la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del Consorcio World Wide Web (W3C). Esta norma proporciona un conjunto de directrices para hacer el contenido web más accesible para personas con discapacidades.

La norma se estructura en torno a cuatro principios fundamentales que todo contenido accesible debe tener:

1. **Perceptibilidad:** La información y los componentes de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de maneras que puedan percibir. Esto incluye alternativas textuales para cualquier contenido no textual, proporcionar subtítulos para medios auditivos, y el uso de colores que sean fácilmente distinguibles.
2. **Operabilidad:** Los componentes de la interfaz y la navegación deben ser operables. Esto significa que el contenido no debe requerir interacción que una persona no pueda realizar, como gestos complicados o que requieran tiempo limitado. También implica hacer todo el contenido accesible a través del teclado y proporcionar suficiente tiempo para leer y usar el contenido.
3. **Comprensibilidad:** La información y la operación de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. Esto implica que los sitios web deben operar de manera predecible, y que los errores de entrada sean corregidos o fácilmente corregibles.
4. **Robustez:** El contenido debe ser suficientemente robusto para que pueda ser interpretado de manera fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías asistidas (ISO, 2019).

La implementación de la norma NTE INEN ISO/IEC 40500:2012 es crucial no solo para facilitar la inclusión y accesibilidad para personas con discapacidades, sino también para cumplir con los requisitos legales en muchas jurisdicciones que exigen que los servicios digitales sean accesibles. Además, promueve mejores prácticas en diseño web y mejora la experiencia del usuario para todos.

## 2.4.2 Relación de esta norma con las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) 2.0.

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG) fueron publicadas en el año 2008 y constituyen un estándar a nivel mundial que establecen las pautas de un diseño accesible. Las WCAG permiten que el contenido de los sitios web sea más accesible para un mayor número de personas con o sin discapacidad. La WCAG está organizada en 4 principios (perceptible, operable, comprensible y robusto), 12 directrices, 61 criterios de cumplimiento, 3 niveles de conformidad (A, AA y AAA), así como también técnicas suficientes y recomendables para desarrollar y evaluar los contenidos web. La WCAG, señala que las Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.2 cubren una amplia gama de recomendaciones para hacer que el contenido web sea más accesible. Los criterios de éxito de WCAG 2.2 se escriben como declaraciones comprobables que no son específicas de la tecnología.

El contenido que se ajusta a WCAG 2.2 también se ajusta a WCAG 2.0 y WCAG 2.1. El W3C World Wide Web Consortium [11], propone que para las políticas que requieren conformidad con WCAG 2.0 o WCAG 2.1, WCAG 2.2 pueda proporcionar un medio alternativo de conformidad. La WCAG 2.2, se desarrolla a través del proceso W3C en cooperación con individuos y organizaciones de todo el mundo, con el objetivo de proporcionar un estándar compartido para la accesibilidad del contenido web que satisfaga las necesidades de individuos, organizaciones y gobiernos a nivel internacional. WCAG 2.2 se basa en WCAG 2.0 y WCAG 2.1 [10], que a su vez se basa en WCAG 1.0 y está diseñado para aplicarse ampliamente a diferentes tecnologías web ahora y en el futuro, y ser comprobable con una combinación de pruebas automatizadas y evaluación humana (Latacumba S. P., 2020).

### 2.4.3 Principios, pautas y criterios de conformidad definidos en la norma

La norma ISO/IEC 40500:2012, que es esencialmente una adopción de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 de la W3C, establece una serie de principios, pautas y criterios de conformidad diseñados para hacer el contenido web más accesible a las personas con discapacidades. Este estándar es ampliamente reconocido y utilizado para evaluar y guiar la accesibilidad web (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2024).

#### 2.4.3.1. Principios de Accesibilidad

La norma se fundamenta en cuatro principios básicos que deben ser cumplidos para que el contenido web sea considerado accesible. Estos principios son conocidos por el acrónimo POUR:

1. **Perceptible:** La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de formas que puedan percibir. Esto significa que no debe haber barreras en la percepción del contenido, independientemente de las capacidades sensoriales del usuario.
2. **Operable:** Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables. Esto incluye asegurarse de que todo el contenido es accesible a través de un teclado y proporcionar suficiente tiempo para que los usuarios lean y utilicen el contenido.
3. **Comprensible:** La información y la operación de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. Los usuarios deben ser capaces de entender la información, así como la operación de la interfaz (incluyendo la entrada de datos).

4. **Robusto:** El contenido debe ser lo suficientemente robusto para que pueda ser interpretado de manera confiable por una amplia variedad de usuarios, incluyendo aquellos que dependen de tecnologías asistivas (ISO, 2023).

#### **2.4.3.2. Pautas y Criterios de Conformidad**

Para cada uno de los principios mencionados, la norma proporciona pautas detalladas que incluyen criterios de conformidad específicos que deben ser cumplidos para asegurar la accesibilidad. Estos criterios están clasificados en tres niveles de conformidad:

Nivel A (el más básico): Cumplir con este nivel significa que se eliminan las barreras de accesibilidad más graves.

Nivel AA (el nivel intermedio): Cumplir con este nivel aborda las barreras más comunes y significativas para una amplia gama de situaciones.

Nivel AAA (el nivel más avanzado): Cumplir con este nivel optimiza la accesibilidad, aunque puede ser difícil de alcanzar en todos los contenidos y para todas las empresas.

Cada pauta de accesibilidad bajo estos principios incluye criterios de éxito restables que son específicos y cuantificables. Estos criterios de éxito se acompañan de técnicas recomendadas que pueden ser utilizadas para cumplir con los requisitos, aunque la implementación de estas técnicas no es obligatoria siempre que se cumplan los criterios de éxito (W3C, 2024).

#### **2.4.3.3. Aplicación y Uso**

La norma ISO/IEC 40500:2012 es utilizada por desarrolladores, diseñadores, gestores de contenido y organizaciones que quieren asegurar que sus sitios web y herramientas digitales sean accesibles. El cumplimiento de esta norma es también relevante desde el punto de vista legal en muchas jurisdicciones, donde la accesibilidad

web no es solo una buena práctica sino también un requisito legal para ciertos tipos de organizaciones, especialmente en el sector público.

Este estándar facilita una base sólida para la evaluación de la accesibilidad web, ayudando a las organizaciones a implementar y mantener sitios web que sean accesibles para todos los usuarios, independientemente de sus habilidades (ISO, 2023).

### **Implementación de la Accesibilidad Web**

De acuerdo con Montes et al. (2020), la implementación de la accesibilidad web es un proceso esencial para garantizar que todos los usuarios, incluidas las personas con discapacidades, puedan acceder y utilizar efectivamente los recursos en línea. Este proceso requiere una estrategia bien planificada que involucre varios componentes técnicos, de diseño y organizacionales.

Entre los pasos clave para realizar una implementación eficaz de la accesibilidad web se encuentran la *evaluación de la accesibilidad web* que consiste en entender el nivel de accesibilidad existente en un sitio web, a través de la utilización de herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad, revisiones manuales por parte de expertos y pruebas de usuario.

El *establecimiento de políticas y objetivos* de accesibilidad que hace referencia a Definir una política clara de accesibilidad web que establezca los objetivos y los estándares a alcanzar. Otro paso es la *formación y concientización* en donde es imprescindible capacitar a todas las partes interesadas en el desarrollo y manejo de contenido web. Además, se deben integrar los principios de accesibilidad en todas las etapas del desarrollo web, para luego realizar pruebas regulares durante y después del desarrollo. Posterior, se debe realizar mantenimiento y actualización continua (Casado, 2021).



*Ilustración 1. Accesibilidad Web. Fuente: Autoría Propia*

### **2.5.1. Evaluación de la Accesibilidad Actual**

Según Schiavoni (2020), la evaluación de la accesibilidad de un sitio web es un paso crítico para garantizar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, puedan acceder y utilizar el contenido y las funciones del sitio. Hay varios métodos y herramientas disponibles para ayudar a los desarrolladores, diseñadores y evaluadores a medir la accesibilidad de los sitios web.

### **2.5.2. Métodos y herramientas para evaluar la accesibilidad de sitios web**

Las herramientas de evaluación automatizadas pueden detectar rápidamente problemas de accesibilidad que son consistentes y repetibles. Aunque útiles, estas herramientas no pueden identificar todos los aspectos de la accesibilidad y generalmente deben complementarse con pruebas manuales y pruebas de usuario (Mariño, Alfonso, Pagnoni, Armana, & Gronda, 2023).

- WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool): Una herramienta gratuita que proporciona un análisis visual de la accesibilidad, mostrando errores, advertencias y características accesibles directamente en la página web (WAVE, 2024).



Ilustración 2. WAVE. Fuente: (WAVE, 2024)

- AXE: Plugin para navegadores que realiza pruebas de accesibilidad directamente en el navegador y reporta problemas de accesibilidad (Softonic, 2023).
- Google Lighthouse: Una herramienta integrada en Google Chrome que incluye pruebas de accesibilidad como parte de su auditoría de "calidad web" (Google, 2024).

### 2.5.3. Análisis de las barreras de accesibilidad en la página actual del GAD

#### Municipal El Tambo.

##### 1. Falta de Alternativas Textuales

- Imágenes sin texto alternativo: Varias imágenes en la página no tienen descripciones textuales (etiquetas alt), lo que impide que los usuarios con discapacidades visuales comprendan su contenido.

##### 2. Problemas de Contraste

- Contraste insuficiente: Algunos textos y botones tienen un contraste bajo con el fondo, dificultando la lectura para personas con baja visión.

### 3. Navegabilidad con Teclado

- Acceso con teclado limitado: Algunos elementos interactivos no son accesibles solo con el teclado, lo que afecta a usuarios que no pueden usar un ratón.

### 4. Estructura de Encabezados

- Encabezados mal estructurados: La jerarquía de los encabezados es inconsistente, lo que puede desorientar a los usuarios que dependen de lectores de pantalla.

### 5. Formularios y Elementos Interactivos

- Falta de etiquetas en formularios: Los campos de los formularios no están etiquetados correctamente, lo que puede ser confuso para los usuarios que utilizan tecnologías asistivas.

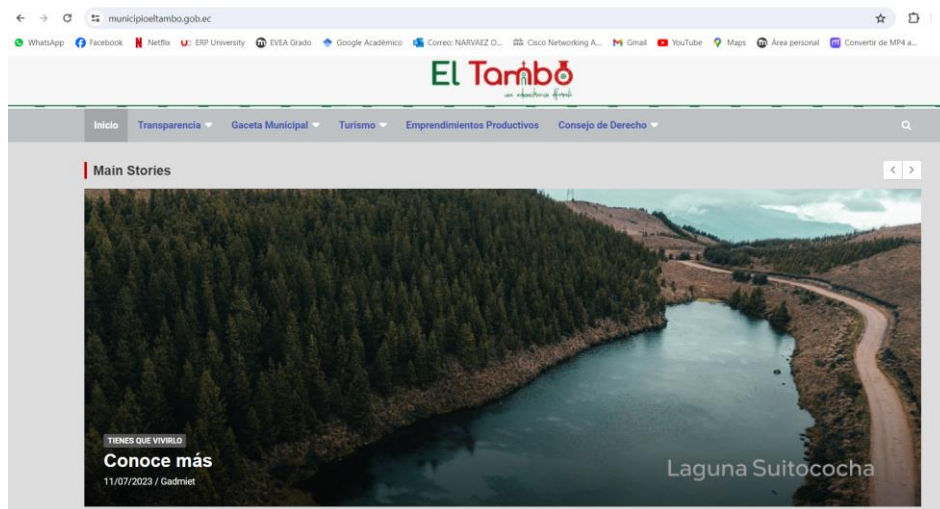


Ilustración 3. Página actual del GAD Municipal El Tambo. Fuente: Autoría Propia.

## 2.6. Estrategias para Implementar Accesibilidad

Implementar accesibilidad web requiere un enfoque integral y organizacional que comienza con la adopción de una política de accesibilidad clara y la asignación de recursos adecuados. Es crucial integrar principios de accesibilidad desde las etapas iniciales de diseño y desarrollo, utilizando HTML semántico y etiquetas ARIA para

mejorar la interpretación por tecnologías asistivas. Además, combinar pruebas automáticas y manuales, incluyendo la participación de usuarios con discapacidades, es esencial para validar la efectividad de las estrategias de accesibilidad (W3C, 2024).

Mantener la accesibilidad es un esfuerzo continuo que requiere revisiones regulares, documentación detallada y un canal abierto para recibir comentarios de los usuarios. Promover una cultura de inclusión dentro de la organización y colaborar con expertos y defensores de la accesibilidad también ayuda a mantenerse actualizado con las mejores prácticas y normativas legales, asegurando que el sitio web sea accesible para todos los usuarios.

### **2.6.1 Planificación y gestión de proyectos de accesibilidad web**

La planificación y gestión de proyectos de accesibilidad web implican varios pasos críticos para asegurar el éxito. Primero, es fundamental realizar una auditoría inicial de accesibilidad para identificar las barreras existentes. Basándose en los hallazgos, se desarrollan estrategias y se establecen objetivos claros. Es crucial involucrar a todos los miembros del equipo, desde desarrolladores hasta diseñadores y creadores de contenido, para asegurar un enfoque holístico. La asignación de recursos, la definición de roles y responsabilidades, y la implementación de un cronograma de trabajo son esenciales. También se deben establecer mecanismos para la evaluación continua y la incorporación de retroalimentación de usuarios con discapacidades (Álvarez O. R., 2023).

## 2.6.2. Técnicas y mejores prácticas en el desarrollo de contenido accesible

Desarrollar contenido accesible requiere el uso de diversas técnicas y mejores prácticas:

- **Etiquetas ALT:** Proporcionar descripciones textuales alternativas para todas las imágenes, lo que permite a los lectores de pantalla describir el contenido visual a los usuarios con discapacidades visuales.
- **Estructura Semántica:** Utilizar etiquetas HTML adecuadas, como `<header>`, `<nav>`, `<main>`, `<article>`, y `<footer>`, para crear una estructura de documento que sea comprensible para las tecnologías asistivas.
- **Subtítulos y Transcripciones:** Incluir subtítulos en todos los videos y proporcionar transcripciones para el contenido de audio, asegurando que los usuarios con discapacidades auditivas puedan acceder a la información (Correa, 2023).

## 2.7. Integración de herramientas de accesibilidad

La integración de herramientas de accesibilidad es un proceso fundamental para garantizar que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) sean accesibles y utilizables por todas las personas, independientemente de sus limitaciones funcionales o de diversidad.



Ilustración 4. Herramientas de Accesibilidad. Fuente: Autoría Propia

### 2.7.1. Herramientas y Tecnologías para la Accesibilidad

Actualmente existen numerosas herramientas y tecnologías para la accesibilidad que se clasifican según el tipo de discapacidad.

#### **Discapacidad visual:**

- **Lectores de pantalla:** convierten el texto en voz sintética, permitiendo a las personas ciegas o con baja visión acceder a la información en ordenadores, teléfonos inteligentes y otros dispositivos digitales. Ejemplos populares incluyen **NVDA** y **JAWS** (Durgam, 2020).
- **Magnificadores de pantalla:** amplían la imagen en la pantalla, lo que facilita la lectura para personas con baja visión (Harari & Harari, 2020).
- **Líneas braille:** dispositivos que muestran el texto en código braille, permitiendo a las personas ciegas leer y escribir utilizando el tacto.
- **Teclados braille:** permiten a las personas ciegas escribir en ordenadores utilizando el código braille (Harari & Harari, 2020).

### Discapacidad auditiva:

- **Audífonos:** amplifican el sonido para personas con hipoacusia.
- **Implantes cocleares:** dispositivos electrónicos que estimulan directamente el nervio auditivo, proporcionando una sensación de sonido a personas con sordera profunda.
- **Sistemas de escucha asistida:** amplifican el sonido de fuentes específicas, como un orador en una conferencia, y lo transmiten directamente a los audífonos o implantes cocleares del usuario.
- **Software de transcripción de voz a texto:** convierte el habla en texto en tiempo real, lo que permite a las personas sordas o con dificultades auditivas seguir conversaciones y presentaciones (Costa, 2022).

### Discapacidad motriz:

- **Teclados y ratones adaptados:** diseñados para personas con movilidad reducida o limitada.
- **Software de reconocimiento de voz:** permite a los usuarios controlar ordenadores y otros dispositivos mediante comandos de voz.
- **Tecnologías de control ocular:** permiten a los usuarios controlar ordenadores y otros dispositivos mediante el movimiento de sus ojos.
- **Exosqueletos:** dispositivos robóticos que se usan para proporcionar soporte y mejorar la movilidad de personas con discapacidades físicas (Pérez, Ruiz, & Chanchí, 2020).

## Discapacidad cognitiva:

- **Software de comunicación aumentativa y alternativa (CAA):** permite a las personas con dificultades para hablar comunicarse utilizando imágenes, símbolos o texto.
- **Software de organización y planificación:** ayuda a las personas con dificultades de memoria o atención a organizar sus tareas y actividades.
- **Tecnologías de apoyo a la lectura:** facilitan la lectura de personas con dislexia u otras dificultades de lectura (López, 2022).

### 2.7.1.1. Herramientas para la accesibilidad web

- **Lectores de pantalla web:** funcionan de manera similar a los lectores de pantalla de escritorio, pero están específicamente diseñados para navegar por la web.
- **Herramientas de validación de accesibilidad:** ayudan a los desarrolladores web a identificar y corregir problemas de accesibilidad en sus sitios web.
- **Widgets y extensiones de accesibilidad:** proporcionan funciones adicionales de accesibilidad a los navegadores web.

### 2.7.1.2. Tecnologías emergentes

- **Inteligencia artificial:** se está utilizando para desarrollar nuevas herramientas de accesibilidad, como asistentes virtuales que pueden proporcionar instrucciones y apoyo en tiempo real.
- **Realidad virtual y aumentada:** tienen el potencial de crear experiencias de aprendizaje y capacitación más accesibles e inclusivas (Russo, y otros, 2021).

## 2.7.2. Integración de estas tecnologías en el diseño web.

Las tecnologías emergentes de accesibilidad web, ofrecen una variedad de oportunidades nuevas para crear experiencias web de manera inclusiva y accesible para los usuarios. Al integrar estas tecnologías en el proceso de diseño web, se asegura que los sitios web sean utilizables por personas con una amplia gama de discapacidades (Alfonzo & Mariño, 2023).

Para una correcta implementación, es fundamental comprender las necesidades de los usuarios, investigar las tecnologías disponibles, probarlas con los usuarios y ser iterativo en el proceso. Hacerlo no solo es un imperativo moral, sino que también beneficia al negocio al ampliar su público objetivo y mejorar su reputación.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Enfoque de la Investigación

Para elaborar el presente trabajo de investigación se han tomado en cuenta variables cuantitativas y cualitativas, mismas que facilitan la identificación de aspectos fundamentales para la elaboración de la investigación de accesibilidad web.

#### 3.2. Nivel de investigación

La presente investigación es de carácter descriptivo, cuyo objetivo es documentar y analizar el estado actual de accesibilidad de la página web en relación a los criterios establecidos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500. A través de una evaluación exhaustiva, se identificarán las fortalezas y debilidades de la página web en términos de accesibilidad, generando un diagnóstico detallado que servirá como base para proponer acciones de mejora alineadas con los requerimientos de la norma.

#### 3.3. Población y muestra

El universo de la investigación estará conformado por el jefe del área de Tecnologías de la Información (TI).

#### 3.4. Métodos de Investigación

Para evaluar la accesibilidad web de la página del GAD Municipal El Tambo, se utilizará una combinación de métodos cualitativos, como entrevistas y grupos focales con usuarios, y cuantitativos, como encuestas. Este enfoque integral permitirá identificar tanto

las percepciones de los usuarios como los problemas técnicos del sitio, generando una visión completa de las barreras de accesibilidad y proponiendo soluciones efectivas



### 3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, consistirán en una encuesta estructurada tanto con preguntas abiertas como cerradas que abordarán aspectos clave de la accesibilidad web. También se realiza la búsqueda de información de fuentes confiables como Google Scholar, Scopus y otras bases de datos especializadas.

### 3.6. Tratamiento de la Información

Para el tratamiento de la información recolectada, se efectuará un análisis cuantitativo y cualitativo de las respuestas obtenidas en la encuesta dirigida al jefe de TI. Los datos serán organizados para identificar temas relacionados con la accesibilidad de la página web. Además, se realizará un análisis técnico para lo cual se solicitará una copia del sitio web para evaluar evaluación de accesibilidad, lo cual permitirá identificar y categorizar problemas específicos.

### 3.7. Resultados

 <p>Universidad Católica de Cuenca</p>	<p><b>ENCUESTA</b></p>	
<p><b>Objetivo:</b> Evaluar la accesibilidad de la página web del GAD Municipal El Tambo, identificar problemas específicos relacionados con la implementación de estándares de accesibilidad, y entender las prácticas actuales de desarrollo y mantenimiento del sitio.</p>		
<p>- <b>¿Está la página web del GAD Municipal El Tambo alineada con algún estándar de accesibilidad web, como WCAG 2.0 o WCAG 2.1?</b></p>		
<p><input type="checkbox"/> Totalmente alineada</p> <p><input type="checkbox"/> Parcialmente alineada</p> <p><input type="checkbox"/> No alineada</p> <p><input type="checkbox"/> No estoy seguro/a</p>		
<p>- <b>¿Qué medidas se han implementado para asegurar la accesibilidad del sitio web?</b></p>		

<b>- ¿Cuáles son los problemas de accesibilidad conocidos en el sitio web?</b>
<b>- ¿Con qué frecuencia se realiza una auditoría de accesibilidad en el sitio web?</b>
<input type="checkbox"/> Mensualmente
<input type="checkbox"/> Trimestralmente
<input type="checkbox"/> Anualmente
<input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Otro (especificar): _____
<b>- ¿Se han realizado capacitaciones específicas en accesibilidad para el equipo de desarrollo y diseño web?</b>
<input type="checkbox"/> Sí, regularmente
<input type="checkbox"/> Sí, pero de manera ocasional
<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> No estoy seguro/a
<b>- ¿Qué herramientas y tecnologías se utilizan para evaluar y mejorar la accesibilidad del sitio web?</b>
<b>- ¿Existe un proceso regular para revisar y actualizar el contenido del sitio web para asegurar su accesibilidad?</b>
<input type="checkbox"/> Sí, regularmente
<input type="checkbox"/> Sí, pero de manera ocasional
<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> No estoy seguro/a
<b>- ¿Se solicitan comentarios y retroalimentación de los usuarios sobre la accesibilidad del sitio web?</b>
<input type="checkbox"/> Siempre

- A veces
- Nunca

### 3.7.1. Matriz de la encuesta

¿Está la página web del GAD Municipal El Tambo alineada con algún estándar de accesibilidad web, como WCAG 2.0 o WCAG 2.1?	No Alineada
¿Qué medidas se han implementado para asegurar la accesibilidad del sitio web?	Ninguna
¿Cuáles son los problemas de accesibilidad conocidos en el sitio web?	No se tiene un formato estandarizado para dar facilidad de manejo de la página web institucional, a personas con discapacidades visuales o auditivas
¿Con qué frecuencia se realiza una auditoría de accesibilidad en el sitio web?	Nunca
¿Se han realizado capacitaciones específicas en accesibilidad para el equipo de desarrollo y diseño web?	No
¿Qué herramientas y tecnologías se utilizan para evaluar y mejorar la accesibilidad del sitio web?	Ninguna
¿Existe un proceso regular para revisar y actualizar el contenido del sitio web para asegurar su accesibilidad?	No
¿Se solicitan comentarios y retroalimentación de los usuarios sobre la accesibilidad del sitio web?	Nunca

### 3.7.2. Análisis de la encuesta

El análisis de la encuesta sobre la accesibilidad del sitio web del GAD Municipal El Tambo revela una serie de deficiencias significativas que impiden el acceso equitativo de todos los ciudadanos. El sitio web no cumple con los estándares internacionales de accesibilidad WCAG 2.0 o 2.1, específicamente en lo que respecta a [mencionar criterios

específicos no cumplidos, por ejemplo: contraste de colores, etiquetas alternativas, compatibilidad con lectores de pantalla]. Además, no se han implementado medidas para facilitar el acceso de personas con discapacidades visuales o auditivas. Es preocupante que, hasta el momento, no se haya solicitado retroalimentación a los usuarios sobre su experiencia de navegación, lo que dificulta identificar y abordar las barreras de acceso de manera efectiva

Además, nunca se han realizado auditorías de accesibilidad, lo que significa que los problemas potenciales no se han identificado ni corregido, perpetuando barreras significativas para los usuarios con discapacidades. La falta de capacitaciones específicas en accesibilidad para el equipo de desarrollo y diseño web resalta la ausencia de un enfoque estructurado y consciente hacia la creación de un entorno digital accesible. Es preocupante que no se utilicen herramientas o tecnologías para evaluar y mejorar la accesibilidad del sitio web, ni exista un proceso regular para revisar y actualizar el contenido con este fin.

Finalmente, la encuesta revela que nunca se ha solicitado retroalimentación de los usuarios respecto a la accesibilidad del sitio, lo que representa una falta de atención a las necesidades y experiencias de los ciudadanos que podrían estar enfrentando barreras significativas para acceder a la información y servicios ofrecidos por el GAD. En conjunto, estos hallazgos sugieren que el sitio web del GAD Municipal El Tambo no está preparado para atender adecuadamente a todos los ciudadanos, especialmente a aquellos con discapacidades, y se requiere un esfuerzo concertado para mejorar la accesibilidad y garantizar una inclusión digital efectiva para todos.

## CAPITULO IV

### 4. PROPUESTA

En los capítulos anteriores, se ha analizado en detalle la importancia de la accesibilidad web y la necesidad de implementar normas internacionales como la NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 para garantizar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, puedan acceder y utilizar eficazmente los recursos digitales proporcionados por el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de El Tambo. A partir de este análisis, se ha identificado una serie de deficiencias y barreras en el sitio web actual del GAD que limitan su accesibilidad.

La propuesta abarca desde la identificación de las acciones prioritarias para mejorar la accesibilidad, hasta la implementación de un sistema de gestión que asegure la sostenibilidad y mejora continua del proyecto. Además, se proporcionan directrices para la formación y capacitación del personal involucrado, así como para la evaluación continua de la accesibilidad del sitio web, con el fin de garantizar un acceso equitativo a la información y los servicios digitales para todos los ciudadanos.

#### **4.1. Objetivo de la propuesta**

Implementar la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012 en el sitio web del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal El Tambo para asegurar que el contenido y los servicios sean accesibles a todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades, y cumplan con los estándares internacionales de accesibilidad web

#### **4.2. Diagnóstico de la situación actual**

En esta fase de diagnóstico, se utilizaron herramientas automáticas como WAVE y AXE para identificar barreras de accesibilidad en el sitio web del GAD Municipal El Tambo. La auditoría completa del sitio reveló un total de 78 problemas de accesibilidad, entre los cuales se incluyen la falta de texto discernible en los botones, un contraste insuficiente de colores en algunos elementos y la ausencia de texto alternativo en los enlaces. De estos 78 problemas, aproximadamente el 60% se clasificaron como críticos o serios, lo que indica que el sitio presenta barreras significativas que deben ser abordadas con urgencia. Estos problemas afectan principalmente la conformidad con los estándares WCAG 2.1 AA, especialmente en lo que respecta a la percepción visual, la navegación y el uso de tecnologías de apoyo. El diagnóstico evidencia la necesidad de realizar ajustes sustanciales para garantizar que el sitio cumpla con las mejores prácticas en accesibilidad web

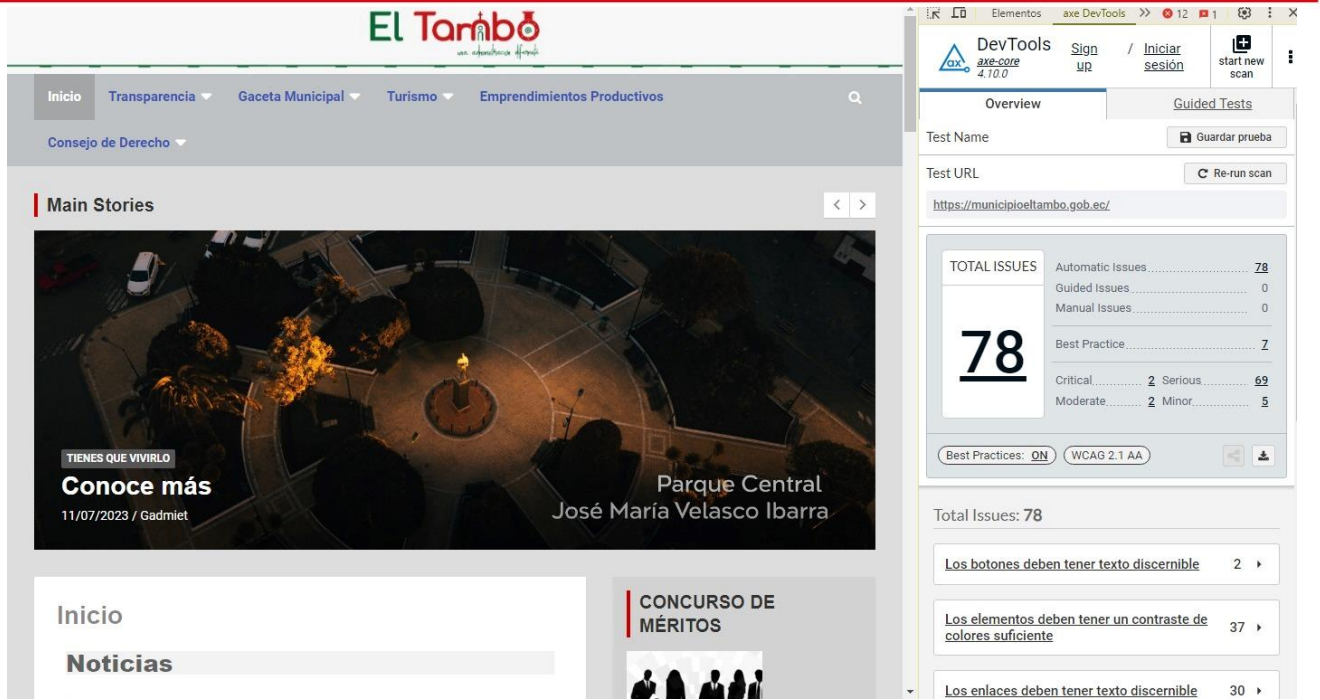


Ilustración 5. Vulnerabilidades encontradas a través de la herramienta AXE. Fuente: Autoría propia.

La siguiente imagen muestra un análisis de rendimiento de la página web <https://municipioeltambo.gob.ec/>, utilizando **Google PageSpeed Insights**, que es parte de las herramientas de auditoría de rendimiento como **Lighthouse**. El análisis está enfocado en la versión móvil del sitio web.

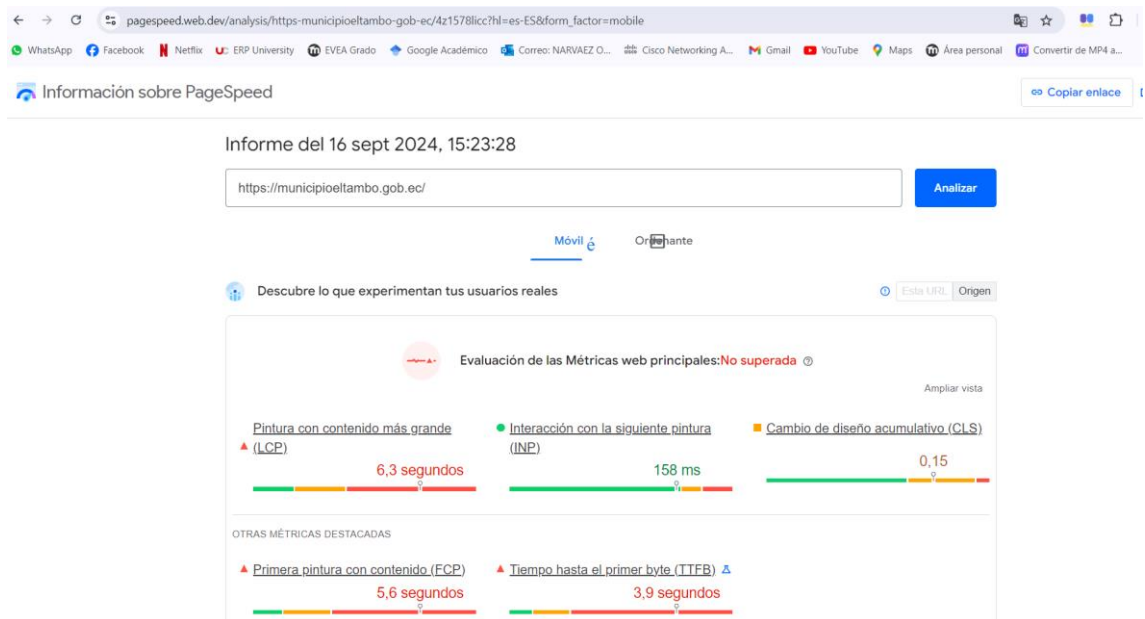


Ilustración 6. Auditoría de la página web [www.municipioeltambo.gob.ec](http://www.municipioeltambo.gob.ec) Fuente: Autoría Propia

La gráfica muestra los resultados de la evaluación de la página en dispositivos móviles, destacando métricas clave como el tiempo de carga y la interacción con el contenido. Se observa que el sitio obtiene una puntuación de 73, lo que indica que la accesibilidad se encuentra en un nivel moderado, con varios aspectos que requieren mejora. Entre los problemas más destacados, se incluye un tiempo de carga de 6,3 segundos para la pintura con contenido más grande (LCP), lo que podría afectar la experiencia del usuario, especialmente para personas con discapacidades. Aunque el sitio presenta una puntuación aceptable, es necesario realizar ajustes para optimizar su accesibilidad y cumplir con los estándares de accesibilidad web.

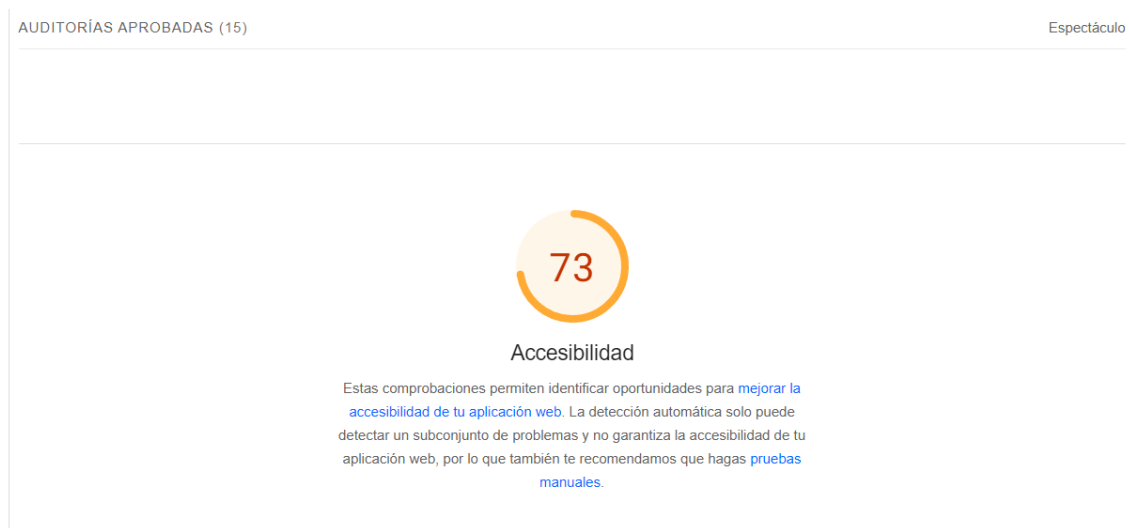


Ilustración 7. Accesibilidad de la página web [www.municipioeltambo.gob.ec](http://www.municipioeltambo.gob.ec) Fuente: Autoría Propia.

En la ilustración 8 se muestra un análisis de accesibilidad centrado en los problemas relacionados con los nombres y etiquetas de los botones y enlaces en la página web del GAD Municipal El Tambo.

### Descripción de los problemas:

#### 1. Los botones no tienen nombres accesibles:

- El informe resalta que los botones no tienen un nombre accesible. Esto significa que los lectores de pantalla, al llegar a estos botones, los leerán en voz alta simplemente como "botón", lo que no es útil para los usuarios que dependen de estas tecnologías para navegar.
- Se muestran dos botones con errores:
  - Un botón con la clase owl-prev que está etiquetado como un botón de navegación previo.
  - Otro botón con la clase owl-next, que es el botón de navegación siguiente.
- Se sugiere consultar una guía para mejorar la accesibilidad de los botones, proporcionando nombres descriptivos que los lectores de pantalla puedan utilizar adecuadamente.

## **2. Los enlaces no tienen nombres reconocibles:**

- Se indica que algunos enlaces no contienen textos reconocibles. Los textos de enlace deberían ser únicos y descriptivos para mejorar la navegación de los usuarios que dependen de lectores de pantalla.
- El informe muestra ejemplos de errores, como enlaces que solo contienen URLs sin un texto descriptivo visible, lo que dificulta a los usuarios entender su propósito.
- También se sugiere proporcionar textos alternativos a las imágenes utilizadas como enlaces, de modo que los lectores de pantalla puedan interpretarlos correctamente.

NOMBRES Y ETIQUETAS

**▲ Los botones no tienen nombres accesibles**

Si un botón no tiene un nombre accesible, los lectores de pantalla lo leerán en voz alta como "botón", lo que hace que el botón no resulte útil a los usuarios que necesitan lectores de pantalla. [Consulta cómo hacer que los botones sean más accesibles](#)

Elementos con errores

div.featured-slider > div.owl-carousel > div.owl-nav > botón.owl-prev  
`<button type="button" role="presentation" class="owl-prev">`

div.featured-slider > div.owl-carousel > div.owl-nav > botón.owl-next  
`<button type="button" role="presentation" class="owl-next">`

---

**▲ Los enlaces no tienen nombres reconocibles**

Usar textos de enlace (y textos alternativos para las imágenes, si estas se usan como enlaces) que sean reconocibles, únicos y que se puedan seleccionar mejora la experiencia de navegación de los usuarios de lectores de pantalla. [Consulta cómo hacer que los enlaces sean accesibles](#)

Elementos con errores

div.col-lg-4 > div.marca-del-sitio > h2.titulo-del-sitio > a  
`<a href="https://municipioeltambo.gob.ec/" rel="inicio">`

div.item > div.post-item > div.post-img-wrap > a.post-img  
`<a href="https://municipioeltambo.gob.ec/2023/07/11/conoce-mas-3/" class="post-img" style="background-image: url("https://municipioeltambo.gob.ec/wp-content/uploads/_");">`

div.item > div.post-item > div.post-img-wrap > a.post-img  
`<a href="https://municipioeltambo.gob.ec/2023/07/11/conoce-mas-2/" class="post-img" style="background-image: url("https://municipioeltambo.gob.ec/wp-content/uploads/_");">`

Ilustración 8. Problemas de accesibilidad "Botones". Fuente: Autoría Propia

En la Ilustración 8, se pueden observar errores relacionados con los botones y enlaces en el sitio web. En cuanto a los botones, se identificó que no tienen nombres accesibles, lo que dificulta su uso para los usuarios que dependen de lectores de pantalla. Los botones están etiquetados únicamente como "botón", lo que no proporciona información útil a los usuarios con discapacidades visuales. Además, los enlaces mostrados en la ilustración no cuentan con nombres reconocibles, lo que afecta la navegación para los usuarios de tecnologías de apoyo

### Descripción de los problemas:

#### Problema de contraste:

- El mensaje en la parte superior advierte que los colores de fondo y de primer plano no tienen una relación de contraste adecuada.

- Se indica que los textos con poco contraste resultan difíciles o imposibles de leer para muchos usuarios, especialmente aquellos con discapacidades visuales o en condiciones de baja visibilidad.
- Se sugiere consultar una guía para crear un contraste de color suficiente que cumpla con los estándares de accesibilidad.

### **Elementos con errores:**

- En la lista de errores se pueden observar varios ejemplos de contenido donde el contraste es insuficiente:
- Fechas como "04/09/2024" y "08/07/2024" en recuadros de color que no ofrecen el suficiente contraste con el texto dentro de ellos.
- Nombres y títulos en diversas publicaciones que también presentan problemas de visibilidad debido a la relación deficiente entre el color del texto y el fondo.

Estos problemas de contraste son cruciales para mejorar la legibilidad del sitio y garantizar que los usuarios puedan acceder fácilmente a la información sin tener que esforzarse visualmente. Implementar un contraste adecuado beneficiará especialmente a personas con discapacidades visuales y mejorará la accesibilidad general del sitio.

CONTRASTE

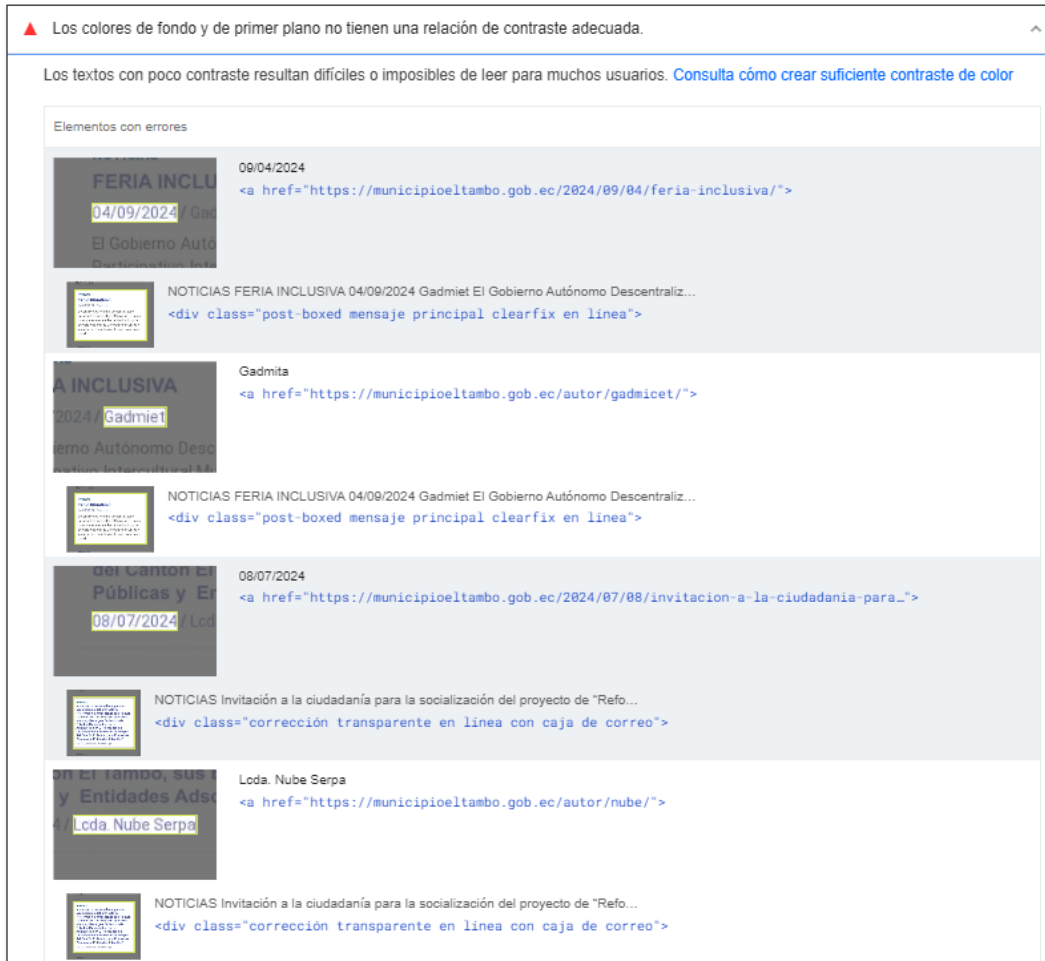


Ilustración 9. Problemas de accesibilidad "contraste". Fuente: Autoría Propia

En la ilustración 9 se muestra la auditoría del sitio web enfocado en tablas y listas presenta problemas en la estructura HTML, lo que dificulta la correcta lectura por parte de los lectores de pantalla.

### Descripción de los problemas:

#### 1. Problema con las listas:

- El análisis indica que las **listas no contienen únicamente elementos <li>** y también incluyen elementos que admiten secuencias de comandos, como <script> y <template>. Esto es problemático porque los lectores de

pantalla esperan que las listas sigan una estructura estándar, lo que les permite leerlas de manera correcta.

- Se recomienda utilizar una estructura adecuada de listas para que los lectores de pantalla puedan interpretar y leer correctamente los elementos.
- Se proporciona un ejemplo de código HTML con errores, donde una lista `<ul>` contiene elementos adicionales o no está bien estructurada.

## 2. Problema con los elementos de lista `<li>`:

- Los **elementos de lista** `<li>` no están incluidos dentro de un elemento superior como `<ul>`, `<ol>`, o `<menu>`. Los lectores de pantalla requieren que los elementos de lista estén dentro de estas etiquetas superiores para poder leerlos correctamente en voz alta.
- En el ejemplo mostrado, se observa un elemento `<li>` suelto, lo que dificulta que los lectores de pantalla lo interpreten como parte de una lista correctamente estructurada.

#### TABLAS Y LISTAS

▲ Las listas no contienen únicamente elementos `<li>` y elementos que admiten secuencias de comandos (`<script>` y `<template>`).

Los lectores de pantalla leen las listas en voz alta de una forma concreta. Se recomienda utilizar una estructura de listas adecuada para que los lectores de pantalla puedan leer las listas de forma correcta. [Más información sobre estructuras de listas adecuadas](#)

Elementos con errores



GADMIET Contactos : (07) 2238116 Calle principal:Carrera Ingapirca 4-29 Calle S...

```
<ul style="line-height:32px;">
```



GADMITA

```
<a href="#">
```

▲ Los elementos de lista (`<li>`) no están incluidos dentro de elementos superiores `<ul>`, `<ol>` o `<menu>`.

Los lectores de pantalla requieren que los elementos de lista (`<li>`) estén incluidos dentro de un elemento superior `<ul>`, `<ol>` o `<menu>` para poder leerlos correctamente en voz alta. [Más información sobre estructuras de listas adecuadas](#)

Elementos con errores



GADMITA

```
<li>
```

Ilustración 10. Problemas de accesibilidad "tablas y listas". Fuente: Autoría Propia

La imagen muestra un análisis de **prácticas recomendadas** para la accesibilidad, específicamente relacionado con las **áreas táctiles** en la página web del GAD Municipal El Tambo.

#### Problema detectado:

- **Áreas táctiles insuficientes:**
  - Se indica que las **áreas táctiles no tienen un tamaño o espaciado suficiente**, lo que dificulta a los usuarios con posibles problemas de motricidad interactuar con los elementos de la página.
  - Las áreas táctiles adecuadas facilitan el uso de controles pequeños y permiten a los usuarios activarlos con mayor facilidad, especialmente en dispositivos móviles.

#### Elementos con errores:

- Se muestran varios ejemplos de enlaces a noticias y artículos donde las áreas táctiles, como botones o enlaces, son demasiado pequeñas o están mal espaciadas.

Estos ejemplos incluyen:

- Enlaces a diferentes categorías de noticias como "**NOTICIAS**", con etiquetas de categoría.
- Enlaces a artículos específicos, como invitaciones a eventos y anuncios sobre la gestión del alcalde.

El tamaño insuficiente de las áreas táctiles puede dificultar la interacción para aquellos usuarios con discapacidades motoras o que utilizan pantallas táctiles en dispositivos móviles. Es importante ampliar el área de toque de estos elementos para mejorar la experiencia de usuario y asegurar la accesibilidad.

La recomendación es **aumentar el tamaño y espaciar adecuadamente** estos controles para que sean más fáciles de tocar y activar, mejorando así la accesibilidad y usabilidad del sitio.

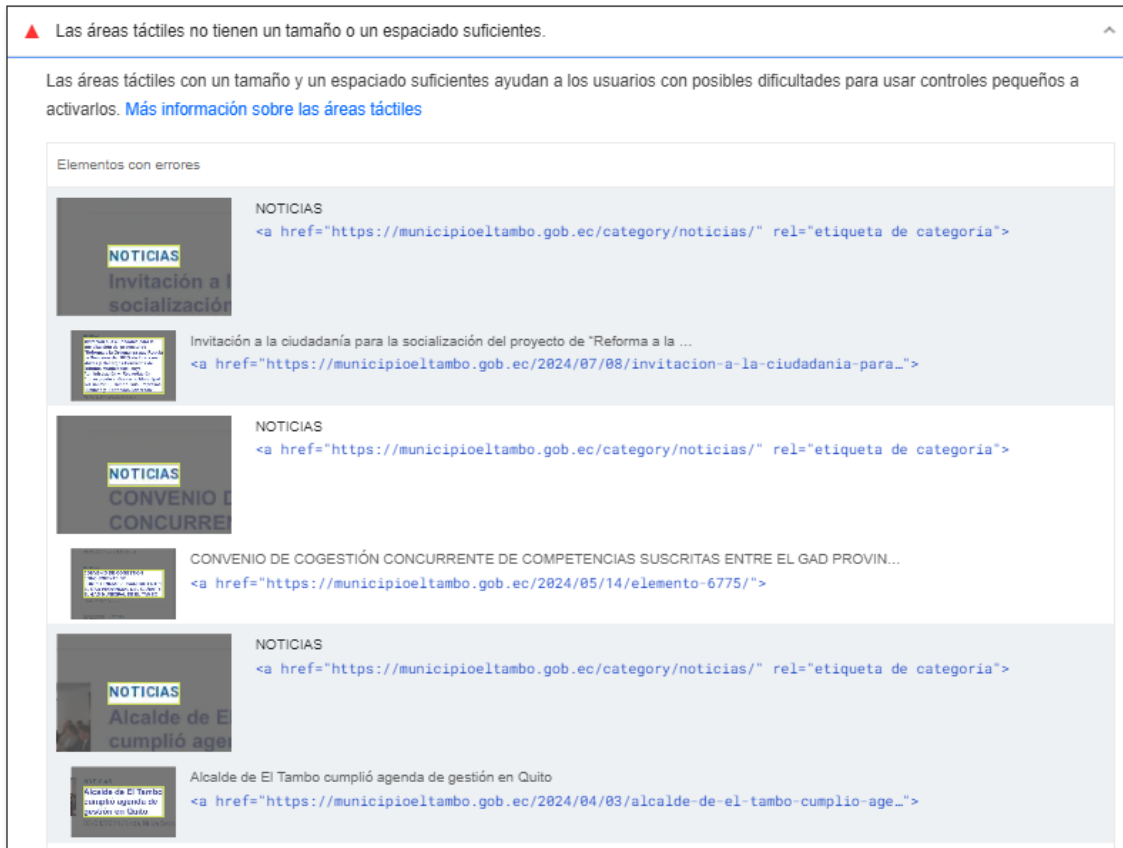


Ilustración 11 Problemas de accesibilidad "navegación sitio web". Fuente: Autoría Propia

La ilustración 11 muestra un análisis de accesibilidad relacionado con la **navegación** en un sitio web, específicamente en la estructura de los **encabezados**.

### Problema detectado:

- **Encabezados no aparecen en orden secuencial descendente:**
  - El informe indica que los **elementos de encabezado** no están organizados de forma secuencial, lo que significa que hay saltos entre niveles de encabezados (por ejemplo, saltar de un h2 a un h4 sin incluir un h3 en medio).
  - Esta falta de orden secuencial afecta la **estructura semántica** de la página, dificultando la navegación y comprensión del contenido para usuarios que utilizan **tecnologías asistenciales** como lectores de pantalla.

- Se proporciona un ejemplo de código HTML que muestra un encabezado `<h3>` con la clase **"título-encabezado-elementor tamaño-predeterminado"** en una sección de noticias.

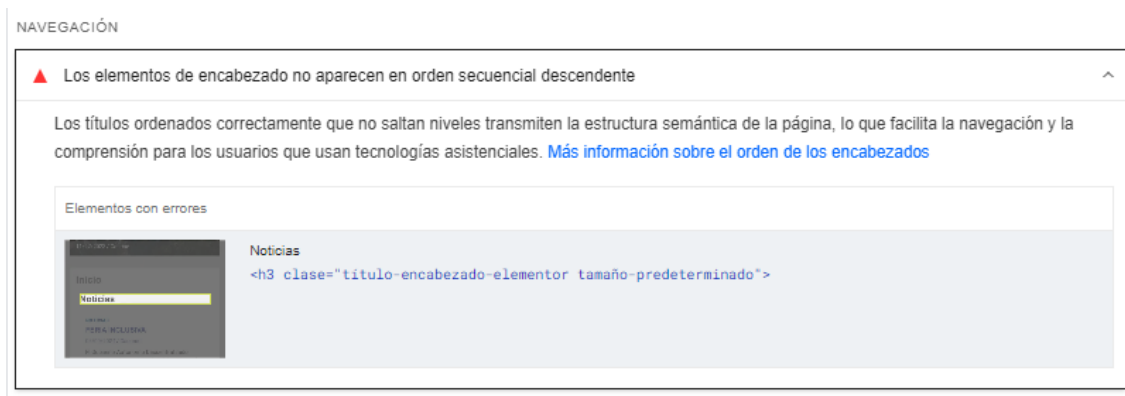


Ilustración 12 Problemas del uso de roles. Fuente: Autoría Propia

La ilustración 12 presenta un análisis relacionado con el uso de **roles ARIA** en la página web del GAD Municipal El Tambo. El informe destaca un problema específico con la asignación incorrecta de estos roles.

#### Problema detectado:

- **Utiliza roles ARIA en elementos incompatibles:**
  - El informe indica que se están utilizando **roles ARIA** en elementos HTML donde no son compatibles o apropiados.
  - Los roles ARIA están diseñados para mejorar la accesibilidad, pero deben ser asignados correctamente para que no interfieran con la funcionalidad o accesibilidad de la página web.
  - Se presentan dos ejemplos de código HTML donde se utilizan botones con el rol `presentation`, lo cual puede ser inapropiado dependiendo del contexto, ya que el rol `presentation` generalmente se usa para elementos que no necesitan ser interpretados por lectores de pantalla.



Ilustración 13 Problemas de roles ARIA Fuente: Autoría Propia

### 4.3. Planificación y Diseño

La Tabla 1 presenta los principios fundamentales de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, que corresponde a la adaptación ecuatoriana de las WCAG 2.0. Esta norma tiene como objetivo garantizar la accesibilidad web para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, al cumplir con criterios esenciales que aseguran que el contenido sea perceptible, operable, comprensible y robusto. Estos principios se reflejan en los elementos de la tabla, que detallan los requisitos clave necesarios para lograr la accesibilidad web en el contexto del sitio web del GAD Municipal El Tambo.

La tabla está diseñada como una síntesis de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, adaptada específicamente a las necesidades del sitio web del GAD, lo que permite visualizar cómo se aplican estos principios en la práctica. A través de la tabla, se evidencian aspectos clave como la adaptabilidad del contenido, la navegación mediante teclado, la compatibilidad con lectores de pantalla y la provisión de subtítulos, entre otros. Estos requisitos están alineados con las mejores prácticas internacionales de accesibilidad, proporcionando una guía clara para mejorar la accesibilidad del sitio web.

Es importante señalar que, aunque la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012 se refiere a la adaptación de las WCAG 2.0, en algunos análisis previos se mencionan criterios de la WCAG 2.1, lo que podría generar confusión. Para evitar ambigüedades, se debe aclarar que, aunque se utilizan criterios de la WCAG 2.1 en algunos casos, el enfoque principal está en la NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012.

Tabla 1. Planificación y diseño ISO 40500. Fuente: Autoría Propia

Principio	Pauta	Requisito	Descripción
<b>Perceptible</b>	1.1 Alternativas Textuales	Proporcionar texto alternativo para todo contenido no textual.	Asegurar que imágenes, videos, y otros elementos no textuales tengan descripciones textuales accesibles para usuarios con discapacidades visuales.
	1.2 Multimedia Basada en Tiempo	Proporcionar subtítulos, descripciones auditivas y alternativas para contenido multimedia.	Incluir subtítulos en videos y ofrecer descripciones auditivas de contenido visual para usuarios con discapacidades auditivas o visuales.
	1.3 Adaptable	Crear contenido que pueda ser presentado de diferentes maneras sin perder información o estructura.	Asegurar que el diseño y la estructura del contenido se mantengan claros y comprensibles, incluso cuando se cambian los estilos o presentaciones.
	1.4 Distinguible	Hacer que el contenido sea fácilmente distinguible, como el contraste entre texto y fondo.	Garantizar que el texto tenga suficiente contraste con el fondo, y evitar el uso exclusivo del color para transmitir información.
<b>Operable</b>	2.1 Accesible por Teclado	Asegurar que todo el contenido sea accesible mediante teclado.	Permitir que los usuarios naveguen y operen el sitio web utilizando solo el teclado, sin necesidad de un ratón.
	2.2 Tiempo Suficiente	Proporcionar suficiente tiempo para que los usuarios lean y usen el contenido.	Evitar tiempos de espera excesivamente cortos, permitiendo a los usuarios ajustar o desactivar temporizadores si es necesario.
	2.3 Ataques de Epilepsia	No diseñar contenido que	Asegurar que el contenido no incluya flashes a más de tres veces

		pueda causar ataques de epilepsia, como flashes o parpadeos excesivos.	por segundo, lo que podría inducir ataques en personas con epilepsia fotosensible.
	2.4 Navegable	Proporcionar maneras de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.	Implementar menús claros, títulos de página descriptivos, y una estructura de encabezados coherente.
<b>Comprensible</b>	3.1 Legible	Hacer que el texto sea legible y comprensible.	Utilizar un lenguaje claro, ofrecer definiciones de palabras inusuales, y asegurarse de que la lectura sea fluida.
	3.2 Predecible	Hacer que las páginas web aparezcan y funcionen de manera predecible.	Asegurar la consistencia en la navegación y la interacción, para que los usuarios sepan qué esperar al interactuar con el sitio.
	3.3 Entrada de Datos Asistida	Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores en formularios y otros campos de entrada.	Proporcionar instrucciones claras, mensajes de error útiles y sugerencias automáticas para corrección de entradas erróneas.
<b>Robusto</b>	4.1 Compatible	Maximizar la compatibilidad con actuales y futuras herramientas, incluidas las tecnologías asistivas.	Asegurar que el contenido sea accesible y funcione correctamente en diferentes navegadores, dispositivos y tecnologías asistivas.

#### 4.4. Selección de Herramientas y Tecnologías

En este proyecto se seleccionan diversas herramientas y tecnologías con el fin de mejorar la accesibilidad, el rendimiento y la usabilidad del sitio web institucional del GAD Municipal El Tambo. A continuación, se detallan las principales decisiones tecnológicas tomadas:

#### 4.4.1. Barra de Herramientas de Accesibilidad

En las imágenes siguientes, se incorpora una barra de herramientas de accesibilidad en el sitio web. Esta barra permite a los usuarios realizar ajustes personalizados que mejoren la experiencia de navegación de acuerdo con sus necesidades.

Las funciones de esta herramienta incluyen:

- **Aumentar y disminuir el texto:** Permite ajustar el tamaño de las fuentes para facilitar la lectura.
- **Escala de grises:** Ofrece la posibilidad de visualizar el contenido en escala de grises, reduciendo la fatiga visual para ciertos usuarios.
- **Alto contraste:** Mejora el contraste de los elementos del sitio, haciendo más legible el contenido.
- **Contraste negativo:** Invierte los colores de fondo y texto para facilitar la lectura.
- **Fondo claro:** Cambia el fondo del sitio a un color más claro, ideal para usuarios que prefieren fondos menos intensos.
- **Subrayar enlaces:** Ayuda a identificar fácilmente los enlaces en la página.
- **Fuente legible:** Activa un tipo de letra más clara y legible para facilitar la lectura.
- **Restablecer:** Permite volver a la configuración original en cualquier momento.

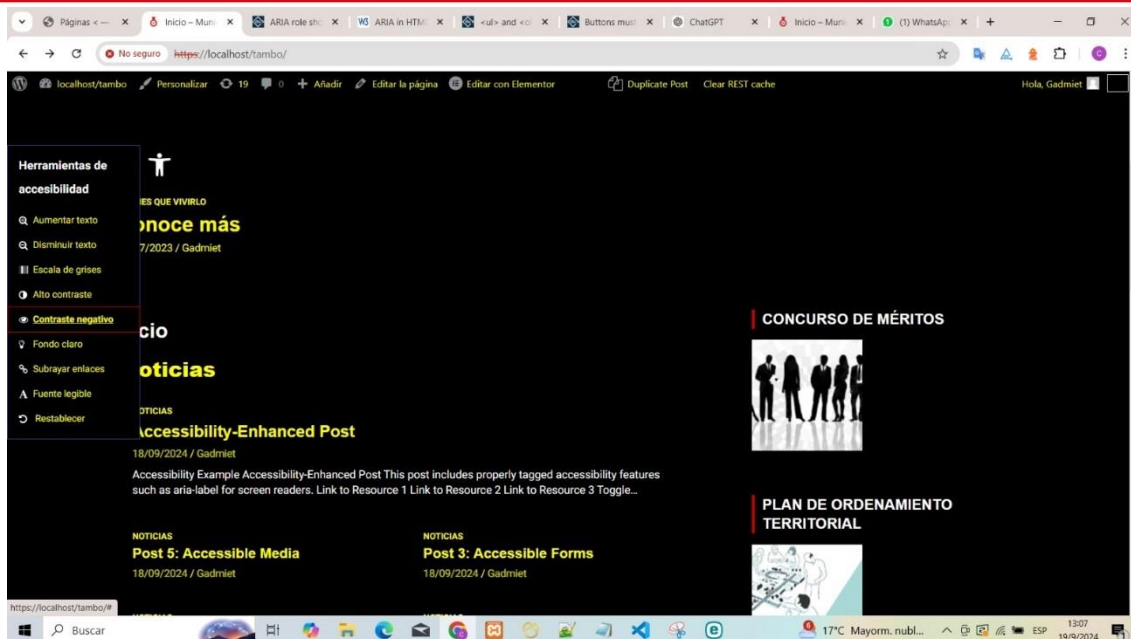


Ilustración 14. Menú de Accesibilidad "Contraste negativo". Fuente: Autoría Propia

La ilustración 14 muestra el sitio web con una barra de herramientas de accesibilidad. Esta barra ofrece diversas opciones para personalizar la visualización del contenido, como aumentar o disminuir el tamaño del texto, cambiar el contraste de los colores, activar un modo de escala de grises, subrayar los enlaces y seleccionar una fuente más legible. Además, incluye opciones para invertir los colores y ajustar el fondo a un tono más claro. Estas herramientas permiten adaptar el sitio web a las necesidades de diferentes usuarios, especialmente aquellos con discapacidades visuales.

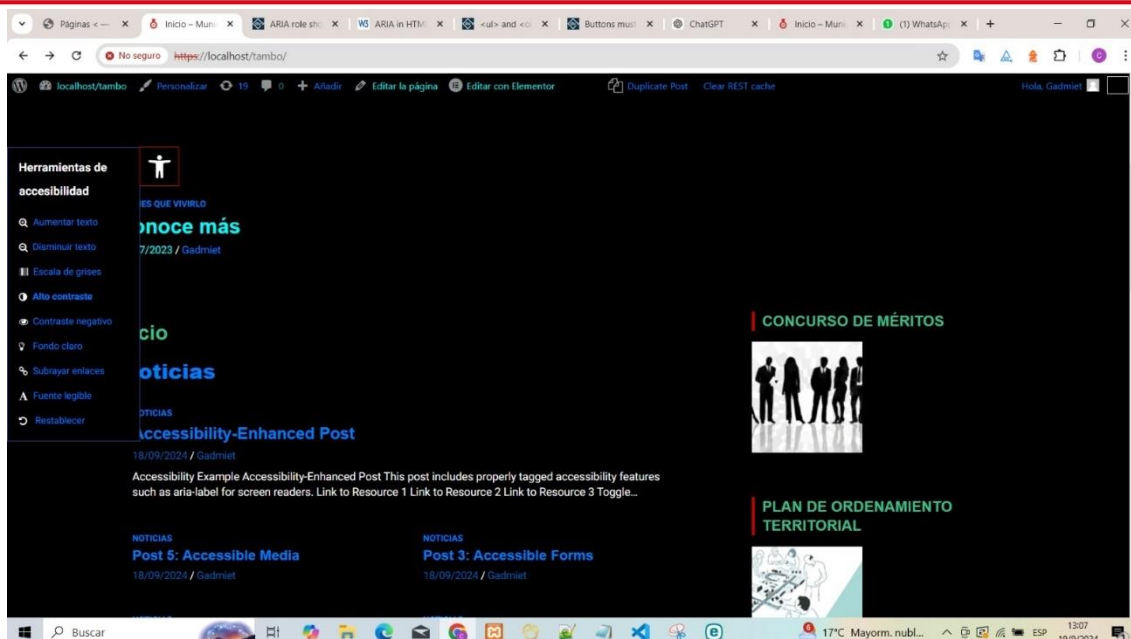


Ilustración 15. Menú de Accesibilidad "Alto contraste". Fuente: Autoría Propia

En la ilustración 15 se muestra la página con una barra de herramientas dedicada que permite a los usuarios personalizar la visualización del contenido según sus necesidades. Estas opciones incluyen ajustar el tamaño del texto, el contraste de los colores y la tipografía, entre otras. Además de estas herramientas, el sitio presenta secciones típicas de un portal de noticias o blog, como "Noticias" y "Concurso de méritos". El diseño general del sitio, con un fondo oscuro y un contraste claro, contribuye a una experiencia de lectura más cómoda, especialmente para usuarios con dificultades visuales

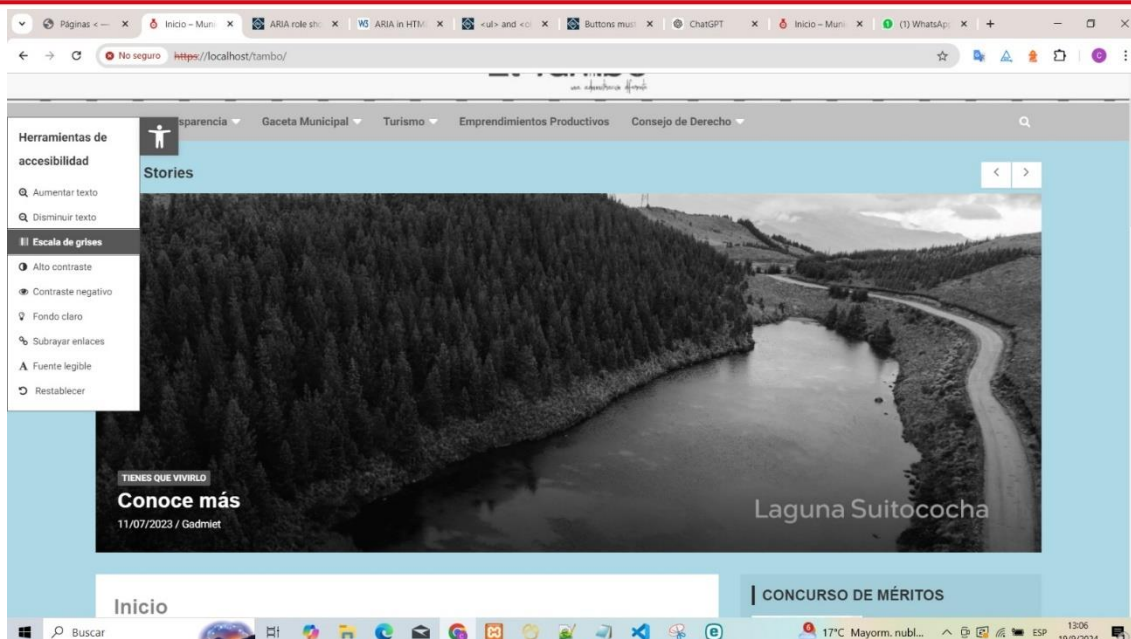


Ilustración 16. Menú de Accesibilidad "Escala de grises". Fuente: Autoría Propia.

La Ilustración 16 muestra una función de accesibilidad común en muchos sitios web: el modo "Escala de grises". Esta opción, generalmente ubicada dentro de un menú desplegable titulado "Herramientas de accesibilidad", permite a los usuarios transformar la apariencia visual de un sitio web, convirtiendo todos los colores en diferentes tonos de gris. Esta función es útil para personas con ciertas condiciones visuales o aquellas que prefieren una experiencia de navegación más sencilla y menos estimulante.

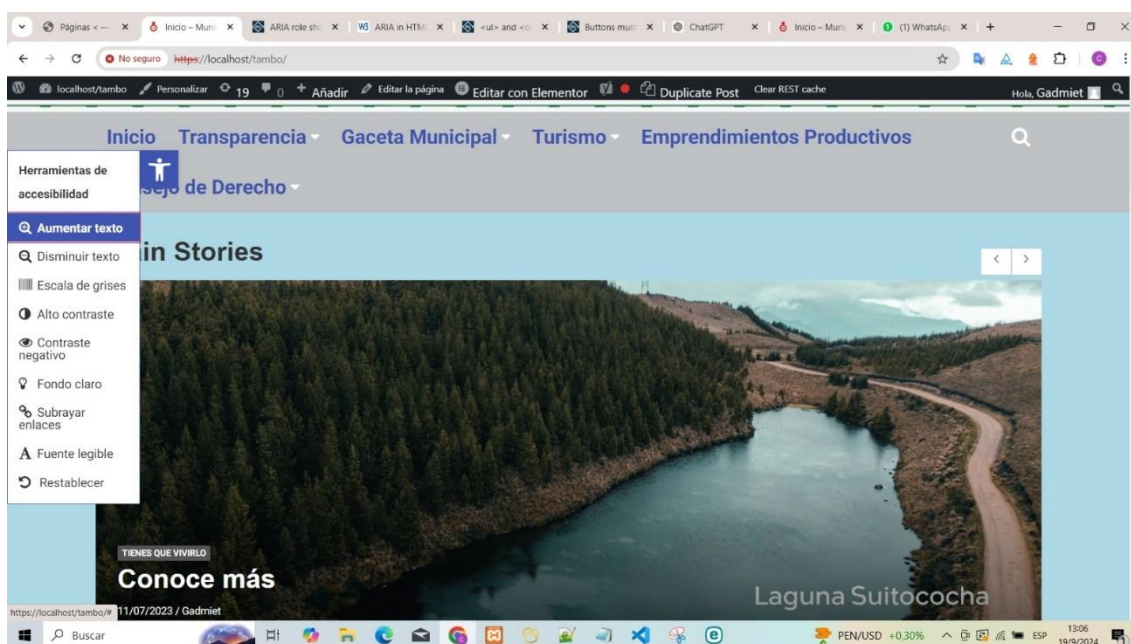


Ilustración 17. Menú de Accesibilidad "Aumentar texto". Fuente: Autoría Propia.

La ilustración 17 muestra un menú desplegable de opciones de accesibilidad. Este menú, ubicado en la parte superior de la página, ofrece a los usuarios la posibilidad de personalizar su experiencia de navegación para adaptarla a sus necesidades individuales, especialmente aquellas relacionadas con la visión.

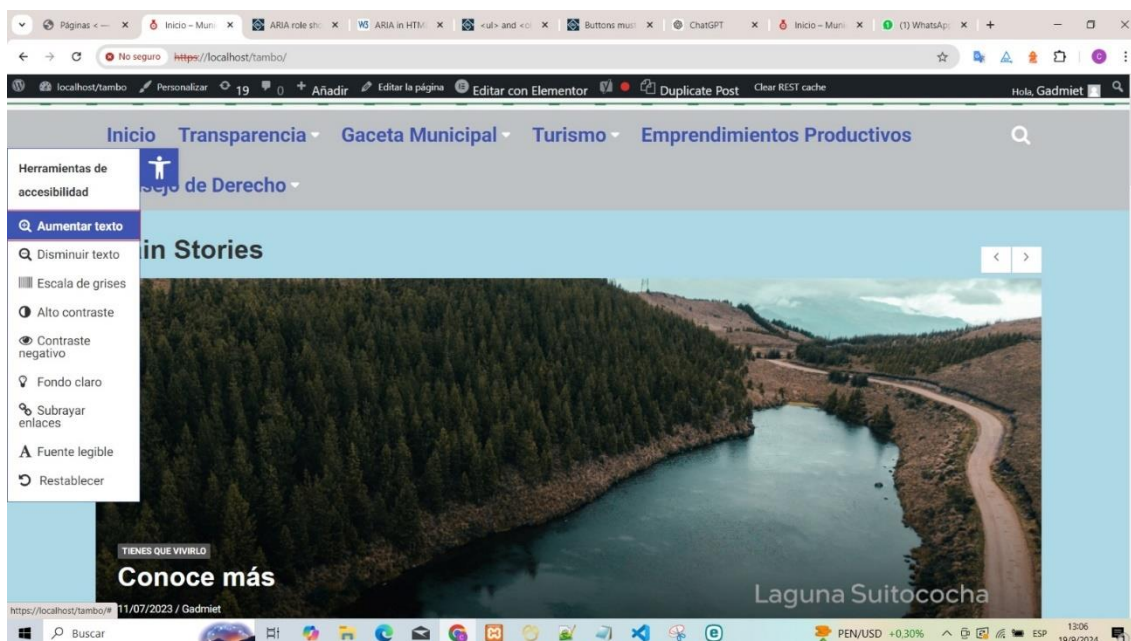


Ilustración 18. Menú de Accesibilidad "Aumento de texto". Fuente: Autoría Propia.

La ilustración 18 se observa en la parte superior de la página, podemos observar un menú desplegable claramente etiquetado como "Herramientas de accesibilidad". Al expandir este menú, se despliega una lista de opciones diseñadas para facilitar la navegación y la comprensión del contenido para todos los usuarios, especialmente aquellos con discapacidades visuales.

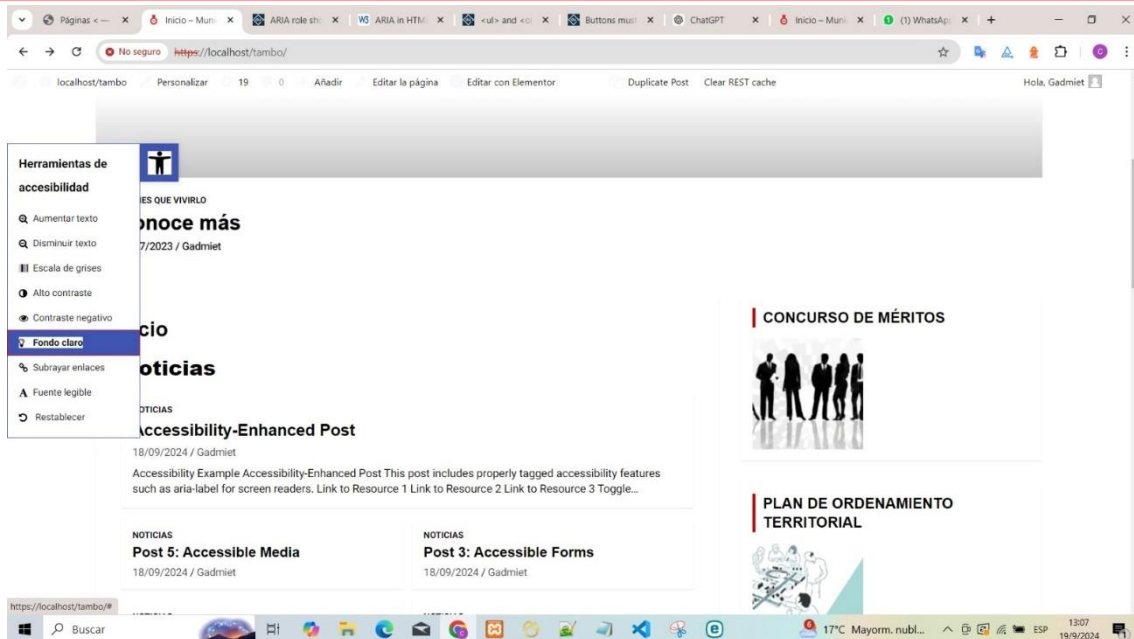


Ilustración 19. Menú de Accesibilidad "Fondo claro". Fuente: Autoría Propia

La ilustración 19 se observa en la parte superior de la página, podemos observar un menú desplegable claramente etiquetado como "Herramientas de accesibilidad". Al expandir este menú, se despliega una lista de opciones diseñadas para facilitar la navegación y la comprensión del contenido para todos los usuarios, especialmente aquellos con discapacidades visuales.

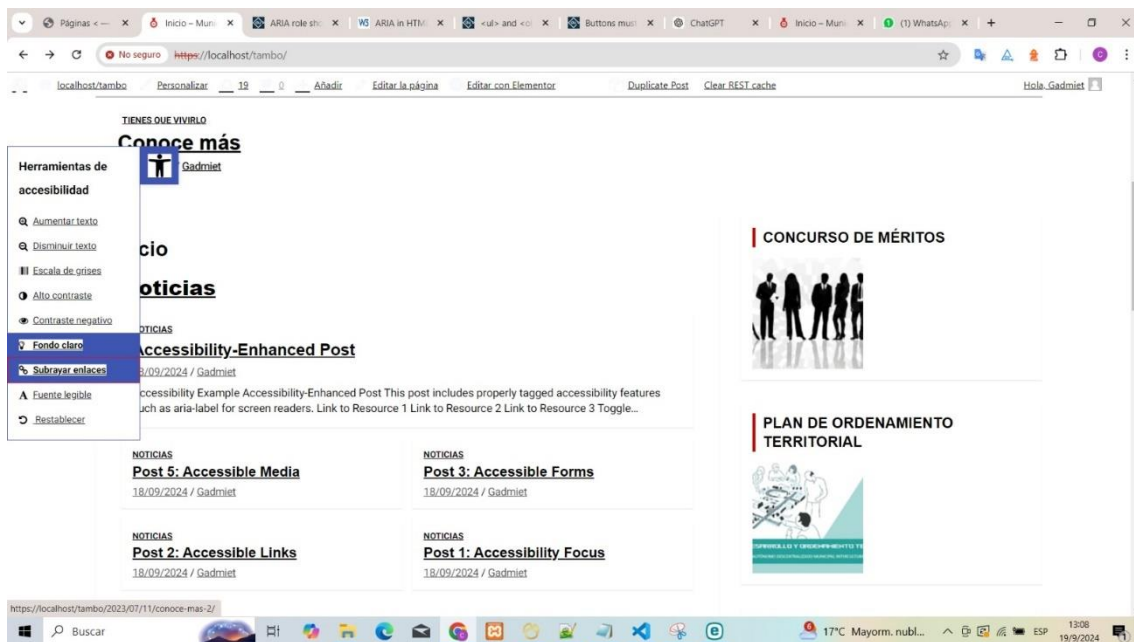


Ilustración 20. Menú de Accesibilidad "Subrayar enlace". Fuente: Autoría Propia.

La ilustración 20 presenta un menú desplegable con diversas opciones de accesibilidad. Este menú, ubicado en la parte superior de la página, está diseñado para permitir a los usuarios personalizar su experiencia de navegación y adaptarla a sus necesidades individuales, especialmente aquellas relacionadas con la visión.

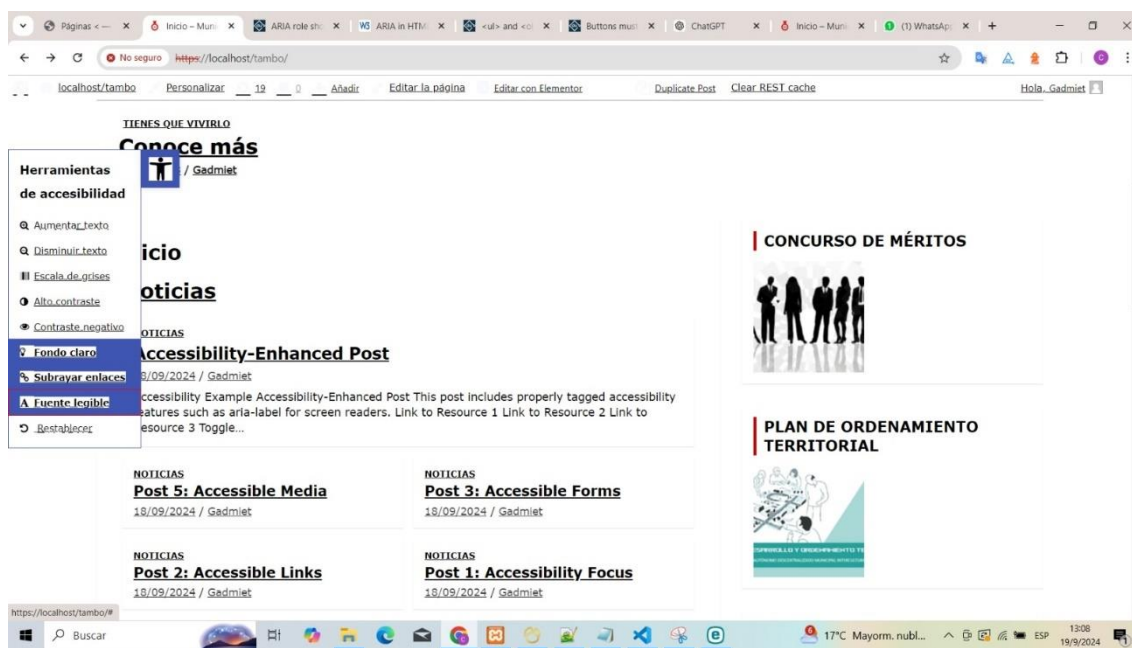


Ilustración 21. Menú de Accesibilidad "Fuente legible". Fuente: Autoría Propia.

La ilustración 21 se muestra que el sitio web que muestra un menú desplegable con diversas opciones de accesibilidad. Este menú, ubicado en la parte superior de la página, está diseñado para permitir a los usuarios personalizar su experiencia de navegación y adaptarla a sus necesidades individuales, especialmente aquellas relacionadas con la visión

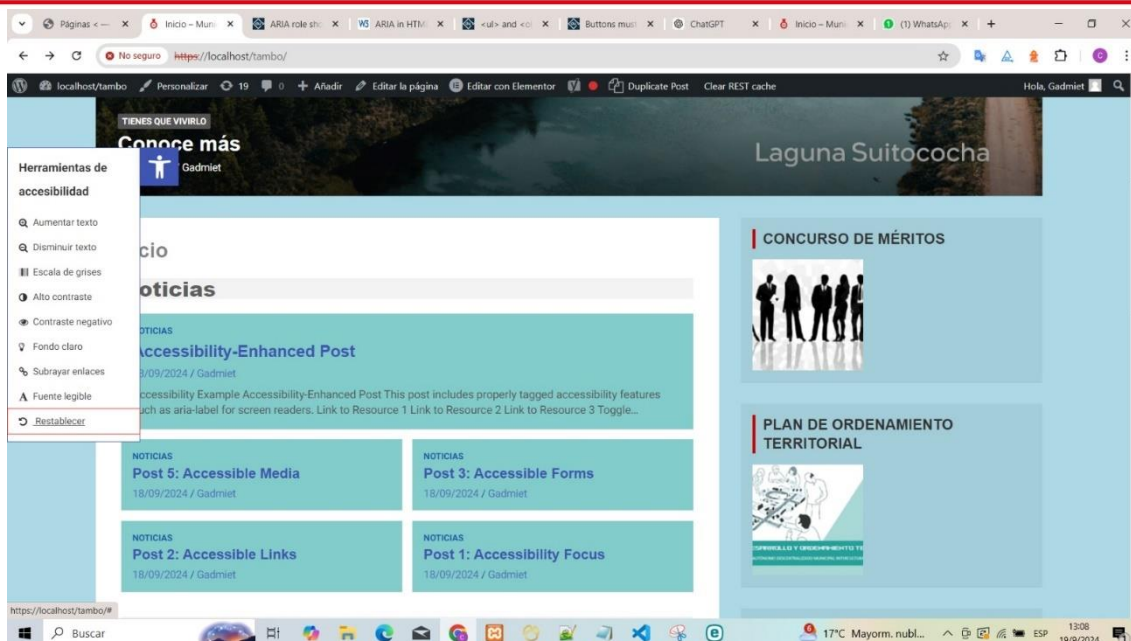


Ilustración 22. Opción Restablecer. Fuente: Autoría propia.

En cuanto a los botones se aumentó su tamaño, de acuerdo al cambio que se analizó en la auditoría:

#### 4.5. Limitaciones y Restricciones

**Plantilla Antigua:** El sitio utiliza una plantilla antigua de WordPress que presenta dificultades para realizar modificaciones en algunos elementos esenciales, como los botones, los cuales forman parte del núcleo de WordPress y no se pueden modificar directamente sin afectar la funcionalidad.

**Plugin Elementor Inaccesible:** A pesar de tener acceso a una copia local de la base de datos, no se pudo acceder ni modificar Elementor, que es el plugin utilizado para la construcción del sitio. Esto limitó la capacidad para realizar modificaciones estructurales en el diseño de la página.

#### 4.6. Estrategias de Implementación

Para garantizar la correcta ejecución del proyecto de mejora de accesibilidad del sitio web del GAD Municipal El Tambo, se ha diseñado una estrategia de implementación estructurada en cinco fases clave: Planificación, Diseño, Desarrollo, Pruebas, y

Despliegue. Cada fase se enfoca en abordar aspectos específicos del proceso, asegurando que las mejoras sean coherentes con los objetivos planteados y las normativas de accesibilidad.

#### 4.6.1. Planificación

La fase de Planificación es fundamental para establecer los objetivos, identificar las limitaciones del proyecto, y definir los recursos necesarios. Durante esta fase se realizaron las siguientes actividades:

- **Análisis inicial de accesibilidad:** Utilizando herramientas como Lighthouse y WAVE, se evalúa los problemas de accesibilidad existentes en el sitio. Esto incluye problemas de contraste, falta de etiquetas de texto alternativo y deficiencias en la navegación por teclado.
- **Identificación de limitaciones tecnológicas:** Debido a que el sitio utiliza una plantilla antigua de WordPress y el acceso a Elementor es limitado, se determina que no se podrían realizar modificaciones profundas en ciertos elementos estructurales, como los botones.
- **Definición de los objetivos:** Se establecen objetivos claros, como mejorar el contraste, añadir etiquetas de texto alternativo en los elementos necesarios y optimizar la navegabilidad para personas con discapacidades visuales o motrices.
- **Asignación de recursos:** Se identifican las herramientas, el equipo técnico y los plugins de accesibilidad que se utilizarían durante las fases posteriores.

#### 4.6.2. Diseño

En la fase de Diseño, se establece una estructura detallada para la implementación de las mejoras en accesibilidad, asegurando que los cambios visuales y funcionales cumplan con las normas internacionales de accesibilidad.

- **Diseño de la barra de accesibilidad:** Se planificó e integró un **plugin de barra**

**de accesibilidad** que permite a los usuarios ajustar el tamaño del texto, aplicar escalas de grises, cambiar el contraste y mejorar la legibilidad general de la página. Se diseñaron opciones como "Aumentar Texto", "Escala de Grises", "Contraste Negativo", y "Subrayar Enlaces" para brindar control a los usuarios.

- **Selección de colores contrastantes:** Se definen paletas de colores que optimizaran el contraste entre el fondo y el texto, mejorando la legibilidad. Aunque estos colores fueron inicialmente un ejemplo, se seleccionan con base en las mejores prácticas de accesibilidad.
- **Estructura de etiquetas:** Se diseña la inclusión de **aria-labels** y etiquetas de texto alternativo para mejorar la interacción con los lectores de pantalla, asegurando que los usuarios con discapacidades visuales reciban la información necesaria.

#### 4.6.3. Desarrollo

La fase de Desarrollo se centra en la implementación de los cambios planificados, utilizando las tecnologías seleccionadas y trabajando dentro de las limitaciones impuestas por WordPress.

- **Implementación del plugin de accesibilidad:** Se instaló y configuró el **plugin de accesibilidad**, asegurando que las funciones de personalización de la interfaz estuvieran disponibles para todos los usuarios.
- **Ajustes en los estilos CSS:** Debido a las limitaciones en la edición de la plantilla, se trabajó principalmente en la **modificación de los estilos CSS** para ajustar el tamaño de los botones, cambiar el color de fondo y mejorar el contraste.
- **Inclusión de etiquetas de texto alternativo:** Se añadieron **etiquetas de texto alternativo** en las imágenes y elementos interactivos, como botones y enlaces, para mejorar la interacción con lectores de pantalla. Esto fue especialmente importante en publicaciones donde se añadió el atributo **aria-label**.

#### 4.6.4. Despliegue

No se llevó a cabo un **despliegue oficial** de las mejoras en el sitio en vivo, ya que los cambios fueron realizados en un entorno local y las limitaciones de acceso a la página original y a **Elementor** impidieron una implementación completa. Sin embargo, el proceso de despliegue habría incluido los siguientes pasos:

- **Despliegue de los cambios en el entorno de producción:** se realizan los cambios a la página en vivo, asegurando que las funciones del menú de accesibilidad estén disponibles para los usuarios.
- **Monitoreo post-despliegue:** Se monitorea el comportamiento del sitio después del despliegue para detectar posibles problemas no previstos durante las pruebas.
- **Documentación de los cambios:** Todos los cambios implementados en los estilos CSS y el uso del plugin de accesibilidad han sido documentados para facilitar futuras actualizaciones y mantenimiento.

#### 4.7. Capacitación y Sensibilización

Una parte fundamental para el éxito de cualquier proyecto de mejora de accesibilidad es la capacitación y sensibilización de los usuarios y el personal que gestionará y utilizará las nuevas funcionalidades. La accesibilidad no solo se trata de implementar herramientas y tecnologías, sino también de crear una cultura de inclusión en el uso de estas herramientas. A continuación, se describe el plan de capacitación y sensibilización en caso de la implementación de las mejoras en el sitio web del GAD Municipal El Tambo.

##### 4.7.1. Capacitación Técnica para el Personal de TI

El equipo de **Tecnología de la Información (TI)**, responsable del mantenimiento y las futuras actualizaciones del sitio web, debe recibir capacitación técnica especializada.

Esta capacitación esta enfocada en garantizar que el equipo pueda:

- **Gestionar el plugin de accesibilidad:** Se ofrece una formación detallada sobre cómo configurar, actualizar y resolver problemas del plugin de accesibilidad implementado. Esto incluye la gestión de opciones como el ajuste de contraste, tamaño del texto, y otras funcionalidades accesibles.
- **Mantenimiento de las mejoras de accesibilidad:** El equipo de TI debe estar familiarizado con las mejores prácticas en el mantenimiento de la accesibilidad, incluyendo la verificación periódica del correcto funcionamiento de etiquetas **aria-label**, textos alternativos y elementos interactivos.
- **Uso de herramientas de auditoría de accesibilidad:** Se capacita al equipo para que utilice herramientas como **Lighthouse**, **WAVE** o **AXE** para realizar auditorías periódicas y detectar problemas de accesibilidad que puedan surgir en el futuro, especialmente después de actualizaciones del sitio o la incorporación de nuevos contenidos.

#### 4.7.2. Sensibilización para todo el personal

La sensibilización es una parte esencial del proceso de implementación, ya que garantiza que todos los empleados comprendan la importancia de la accesibilidad y estén comprometidos con la creación de un entorno inclusivo para los usuarios del sitio web.

Esta sensibilización se puede llevar a cabo mediante:

- Charlas y talleres sobre accesibilidad: Se organizan talleres para todos los empleados del GAD Municipal El Tambo, en los que se destaca la importancia de la accesibilidad digital. Estos talleres buscan generar empatía hacia los usuarios con discapacidades, enfatizando la relevancia de la accesibilidad como derecho y no solo como un requisito técnico.
- Ejemplos prácticos: Durante las sesiones de sensibilización, se presentan casos

prácticos de cómo las personas con discapacidades interactúan con sitios web y qué barreras encuentran cuando no se implementan adecuadamente las mejores prácticas de accesibilidad.

- Promoción de una cultura inclusiva: La sensibilización también debe incluir la creación de una cultura inclusiva en toda la organización, promoviendo que el acceso igualitario a la información y a los servicios digitales sea parte de la misión del GAD.

### 4.7.3. Evaluación y Seguimiento

La implementación de mejoras de accesibilidad en el sitio web del GAD Municipal El Tambo requiere un proceso continuo de evaluación y seguimiento para garantizar que las soluciones adoptadas sigan siendo efectivas a lo largo del tiempo. Este apartado describe las estrategias y herramientas que se utilizarán para medir el impacto de las mejoras y asegurar que el sitio web se mantenga conforme a los estándares de accesibilidad.

#### 4.7.3.1. Evaluación Inicial

Después de implementar las mejoras en accesibilidad, se realiza una evaluación inicial para asegurar que los cambios cumplan con los objetivos planteados. Las principales actividades de esta evaluación son:

- **Auditoría técnica con herramientas automáticas:** Se utilizará herramientas como Lighthouse, WAVE, y AXE para llevar a cabo una auditoría completa del sitio web. Estas herramientas permiten evaluar si los problemas identificados inicialmente (bajo contraste, falta de etiquetas alternativas, problemas de navegación por teclado) han sido corregidos satisfactoriamente.
- **Evaluación de la usabilidad:** Se realizan pruebas de usabilidad con usuarios, incluyendo aquellos que utilizan tecnologías asistivas como lectores de pantalla o

navegan mediante teclado, para verificar que la interacción con el sitio web es efectiva y accesible para todos.

- **Revisión de contenido:** Se evalúa el contenido nuevo y el existente para asegurar que cumpla con los estándares de accesibilidad, tales como el uso de etiquetas de texto alternativo, aria-labels, y estructura semántica adecuada en los encabezados y listas.

#### 4.7.3.2. *Seguimiento Continuo*

El seguimiento es un proceso clave para asegurar que el sitio web siga cumpliendo con las normativas de accesibilidad a medida que se realicen actualizaciones o se añadan nuevos contenidos. Las estrategias de seguimiento incluyen:

- **Auditorías periódicas:** Se programan auditorías trimestrales o semestrales utilizando las mismas herramientas técnicas mencionadas anteriormente (Lighthouse, WAVE) para identificar nuevos problemas de accesibilidad que puedan haber surgido debido a actualizaciones de la plantilla, contenidos o cambios en el sistema.
- **Monitoreo de rendimiento del plugin de accesibilidad:** Se revisa periódicamente el funcionamiento del plugin de accesibilidad para asegurarse de que sigue proporcionando las funciones esperadas (ajuste de texto, contraste, escalas de grises, etc.) y que no presenta errores o conflictos con otras actualizaciones del sitio.
- **Feedback de los usuarios:** Se habilitan mecanismos para que los usuarios puedan enviar comentarios o reportar problemas de accesibilidad que puedan encontrar mientras navegan por el sitio.

#### 4.7.3.3. *Actualizaciones y Ajustes*

La accesibilidad no es un proceso estático, y es probable que surjan nuevas

necesidades y desafíos a medida que cambien las normativas o se introduzcan nuevas tecnologías. Para abordar estos cambios, se tomará en cuenta lo siguiente:

- **Revisión de las normativas:** El equipo de TI está en constante revisión de las actualizaciones en las pautas de accesibilidad web, como nuevas versiones de WCAG o cambios en las regulaciones locales, para ajustar el sitio web en consecuencia.
- **Capacitación continua:** Se proporcionan sesiones de actualización periódicas para el personal de TI y los creadores de contenido, asegurando que estén al tanto de las mejores prácticas y las herramientas emergentes que puedan mejorar la accesibilidad del sitio.
- **Adaptación a nuevas tecnologías:** A medida que surjan nuevas tecnologías y herramientas de accesibilidad, se evalúa su posible integración en el sitio web, con el fin de mantener el sitio actualizado y accesible a las tecnologías emergentes, como asistentes de voz y dispositivos inteligentes.

#### 4.7.3.4. *Informe Anual de Accesibilidad*

Al final de cada año, se elaborará un informe de accesibilidad que incluirá:

- **Resultados de auditorías:** Resumen de los resultados de las auditorías de accesibilidad realizadas durante el año, destacando las mejoras implementadas y las áreas que aún requieren atención.
- **Evaluación de métricas:** Revisión de las métricas clave de accesibilidad, incluyendo el porcentaje de conformidad con las pautas WCAG, y los tiempos de respuesta ante problemas reportados.
- **Recomendaciones futuras:** Sugerencias y plan de acción para mejorar la accesibilidad en el próximo año, incluyendo las áreas que necesitan mayor atención y posibles inversiones en nuevas tecnologías o actualizaciones.

## 4.8. Resultados Esperados

La implementación de mejoras de accesibilidad en el sitio web del GAD Municipal El Tambo tiene como objetivo ofrecer una experiencia inclusiva para todos los usuarios, cumpliendo con las normativas internacionales de accesibilidad y optimizando la interacción con el sitio web. A continuación, se detallan los resultados esperados a corto y mediano plazo tras la ejecución del proyecto.

### 4.8.1 Mejora de la Experiencia de Usuario para Personas con Discapacidades

Uno de los principales resultados esperados es la mejora significativa en la experiencia de usuario para personas con discapacidades visuales, auditivas, motoras o cognitivas. Específicamente, se espera:

- Mayor legibilidad y contraste: Los ajustes de contraste, el cambio de colores y las opciones de personalización proporcionadas por el menú de accesibilidad permitirán a los usuarios personalizar la visualización del contenido de acuerdo con sus necesidades, haciendo que el sitio sea más legible y amigable.
- Navegación optimizada con teclado: Usuarios que dependen de la navegación mediante teclado experimentarán una mejora en la usabilidad, ya que se corregirán problemas relacionados con el TAB Index y se aplicarán estándares que permitan moverse eficientemente por el sitio.
- Interacción clara con lectores de pantalla: Las mejoras en las etiquetas de texto alternativo y aria-labels permitirán que los usuarios que utilizan lectores de pantalla (como NVDA o VoiceOver) interactúen más fácilmente con los elementos del sitio, comprendiendo mejor la estructura de las publicaciones, botones y enlaces.

## 4.8.2 Cumplimiento de Normas Internacionales de Accesibilidad

El proyecto tiene como objetivo garantizar que el sitio web cumpla con las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.1 en sus niveles A y AA. Los resultados esperados incluyen:

- Conformidad con el estándar WCAG 2.1: El sitio debe cumplir con los requisitos básicos de accesibilidad que abordan aspectos como la percepción, operabilidad, comprensión y robustez del contenido web.
- Mejor manejo de imágenes y multimedia: Se espera que todas las imágenes y archivos multimedia en el sitio cuenten con descripciones alternativas que puedan ser interpretadas correctamente por los lectores de pantalla, asegurando que las personas con discapacidades visuales puedan acceder al contenido visual.

## 4.8.3. Inclusión de Funcionalidades de Personalización para Usuarios

El plugin de accesibilidad permitirá a los usuarios personalizar su experiencia en el sitio web, lo que se traduce en un aumento significativo de la usabilidad y comodidad. Los resultados esperados incluyen:

- Opciones personalizadas de visualización: Los usuarios podrán ajustar el tamaño del texto, aplicar escalas de grises, cambiar el contraste de la pantalla, subrayar enlaces y utilizar una fuente más legible. Estas opciones brindarán un mayor control sobre la experiencia de navegación para usuarios con diferentes necesidades visuales.
- Mayor accesibilidad para personas con discapacidades motoras: Con el aumento en el tamaño de los botones y la mejor organización de los elementos interactivos, los usuarios con discapacidades motoras podrán interactuar más fácilmente con el sitio, mejorando su capacidad para navegar y acceder a la información.

#### 4.8.4. Mayor Satisfacción de los Usuarios

El aumento en la satisfacción de los usuarios es otro de los resultados clave esperados. Las mejoras en accesibilidad no solo beneficiarán a las personas con discapacidades, sino que también mejorarán la usabilidad general del sitio para todos los usuarios. Se espera:

- Reducción de las barreras de acceso: Los cambios realizados permitirán que más usuarios puedan acceder al contenido del sitio sin enfrentar barreras técnicas o visuales.
- Incremento en la interacción y el tiempo de permanencia en el sitio: Al mejorar la accesibilidad y la facilidad de navegación, se espera que los usuarios interactúen más con el contenido, lo que resultará en un mayor tiempo de permanencia en el sitio y una mayor tasa de retorno.

#### 4.8.5. Reducción de quejas o solicitudes de soporte relacionadas con la accesibilidad

A medida que se implementen las mejoras, se espera una reducción en las quejas o solicitudes de soporte relacionadas con problemas de accesibilidad. Esto se debe a la incorporación de:

- Etiquetas adecuadas y navegación mejorada: Los problemas actuales relacionados con la falta de etiquetas de texto alternativo y problemas en la navegación por teclado serán corregidos, reduciendo las frustraciones de los usuarios.
- Menú de accesibilidad: Con la incorporación de un menú de accesibilidad fácil de usar, los usuarios podrán ajustar su experiencia de manera independiente, lo que reducirá la necesidad de asistencia técnica.

#### 4.8.6. Incremento en el Cumplimiento Legal y Reputacional

Cumplir con las normativas internacionales de accesibilidad no solo es una

responsabilidad social, sino que también contribuye a la reputación y cumplimiento legal del GAD Municipal El Tambo. Se espera:

- Cumplimiento de la normativa nacional e internacional: Al cumplir con las directrices WCAG 2.1 y los estándares de accesibilidad del Ecuador, el GAD estará alineado con las mejores prácticas legales y regulatorias.
- Mejora en la percepción pública: La accesibilidad es un factor clave para mejorar la percepción pública de una entidad gubernamental. Al ser proactivo en la inclusión digital, el GAD Municipal El Tambo reforzará su imagen como una institución comprometida con la equidad y la inclusión.

## Conclusiones

En el desarrollo de este proyecto se logró cumplir con los objetivos específicos planteados, lo que permitió alcanzar resultados significativos en términos de accesibilidad

web para el GAD Municipal El Tambo. En primer lugar, se fundamentó de manera sólida la **norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012**, también conocida como **WCAG 2.0**, estableciendo su relevancia en la mejora de la accesibilidad del contenido web. Este marco normativo internacional proporciona directrices claras para garantizar que los sitios web sean accesibles para personas con discapacidades visuales, auditivas, motrices y cognitivas, promoviendo la inclusión digital. La norma no solo facilita el acceso a la información, sino que también promueve la igualdad de oportunidades, asegurando que todos los ciudadanos puedan interactuar con los servicios digitales del GAD de manera efectiva.

El diagnóstico realizado sobre la accesibilidad del sitio web del GAD Municipal El Tambo reveló que, en su estado inicial, la plataforma presentaba importantes deficiencias que afectaban la experiencia de los usuarios con discapacidades. Entre los problemas más destacados se encontraban la falta de etiquetas de texto alternativo en las imágenes, el bajo contraste entre el fondo y el texto, y la ausencia de una adecuada estructura de navegación mediante teclado. Estas limitaciones dificultaban el acceso a la información y reducían la usabilidad del sitio para personas con discapacidades visuales y motoras. El diagnóstico también evidenció que el sitio no cumplía con varios de los criterios establecidos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, lo que subrayaba la urgencia de implementar mejoras para cumplir con los estándares internacionales de accesibilidad.

Con la implementación de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012, se realizaron cambios significativos en la interfaz del sitio web. Las principales mejoras incluyeron la incorporación de un **menú de accesibilidad** que permite a los usuarios ajustar el tamaño del texto, cambiar el contraste de colores y activar otras funciones personalizadas para mejorar la navegación. Además, se añadieron **etiquetas de texto alternativo** y **aria-labels** en los elementos interactivos del sitio, lo que facilitó la interacción con lectores de

pantalla y mejoró la experiencia de los usuarios con discapacidades visuales. La optimización del tab-index también permitió una navegación más eficiente mediante teclado, lo que es crucial para las personas con discapacidades motrices.

A pesar de las limitaciones tecnológicas inherentes a la plantilla antigua de WordPress utilizada en el sitio, las mejoras logradas han permitido un avance notable en la accesibilidad general del sitio web. Estas mejoras no solo han optimizado la usabilidad del sitio, sino que también han promovido la inclusión de los ciudadanos con discapacidades, alineando la plataforma con los principios de accesibilidad establecidos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500:2012. En conclusión, la implementación de este marco normativo ha mejorado significativamente la experiencia de los usuarios con discapacidades y ha sentado las bases para una gestión continua de la accesibilidad, lo que permitirá al GAD Municipal El Tambo mantener un entorno digital inclusivo y accesible para todos sus ciudadanos.

## Recomendaciones

A la Universidad Católica de Cuenca, Campus Cañar - Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, se recomienda:

- Fomentar la investigación y el desarrollo de tesis que aborden la accesibilidad web y la inclusión digital en sectores clave, como el sector público, educativo o corporativo.
- Crear espacios dedicados a la investigación y prueba de accesibilidad en sitios web y aplicaciones, equipados con herramientas y tecnologías de asistencia como lectores de pantalla.
- Se recomienda organizar talleres, seminarios y capacitaciones regulares tanto para el personal docente como para los estudiantes, a fin de mantenerse actualizados sobre los nuevos desarrollos en normativas de accesibilidad, herramientas de evaluación y tecnologías emergentes en el ámbito de la inclusión digital.

Al área de TI del municipio de El Tambo:

- Comprometerse con un proceso de mejora continua de la accesibilidad de su sitio web y otros servicios digitales.
- Capacitar al personal técnico y administrativo en accesibilidad web.
- Garantizar que todos los servicios digitales ofrecidos (aplicaciones móviles, plataformas de pagos, formularios en línea, etc.) sean accesibles para personas con discapacidades.
- Incluir la accesibilidad digital en sus políticas estratégicas, garantizando que todos los proyectos tecnológicos futuros se desarrollen con un enfoque inclusivo.

## Referencias

## Referencias

- Belupú Amaya, C. (08 de 2018). *pirhua.udep.edu.pe*. Obtenido de [pirhua.udep.edu.pe](https://pirhua.udep.edu.pe):  
[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3924/MAS\\_IME\\_AUT\\_031.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3924/MAS_IME_AUT_031.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Jara Moya, S. D. (10 de 2016). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.uta.edu.ec](https://repositorio.uta.edu.ec):  
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24020/1/Tesis\\_t1168si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24020/1/Tesis_t1168si.pdf)
- Quiñónez Medina, J. L. (06 de 2016). *repositorio.pucese.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.pucese.edu.ec](https://repositorio.pucese.edu.ec):  
<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/815/1/QUINONEZ%20MEDINA%20JEAN%20LAYONEL.pdf>
- Acosta, T. (05 de 11 de 2020). *rua.ua.es*. Obtenido de [rua.ua.es](http://rua.ua.es):  
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/114100>
- Alfonzo, P. L., & Mariño, S. I. (2023). Accesibilidad web. Un estudio bibliométrico. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 123-130.
- Alva Ruíz, F. M. (2021). ¿Qué sistema de gestión ISO implemento en mi organización?
- Álvarez, M. G. (01 de 06 de 2022). *digibuo.uniovi.es*. Obtenido de [digibuo.uniovi.es](https://digibuo.uniovi.es):  
[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63943/TFG\\_MiguelGonzalezAlvarez.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63943/TFG_MiguelGonzalezAlvarez.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Álvarez, O. R. (01 de 09 de 2023). *dspace.umh.es*. Obtenido de [dspace.umh.es](http://dspace.umh.es):  
<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/31738/1/TFG-Rodr%3adguez%20%381lvarez%2c%20Omar.pdf>
- Aparicio Izurieta, V. (2018). *dspace.uniandes.edu.e*. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx>:  
<http://eprints.uanl.mx/19252/1/Jessica%20Alejandra%20Hernandez%20Cepeda.pdf>
- Asset, M. (2022). Ethereum: información básica. *GLOBAL X*, 2-19.
- Ávila-Garzón, C., Carranza-Martínez, C., Banquez-Zapata, S., & Acosta, J. B. (2022). Marco conceptual de evaluación de accesibilidad web en el contexto . *Revolución Educativa en la Nueva Era Vol. II*, 1040-1051.
- Begonchea, L., Teixeira, A., & Hilera, J. R. (01 de 01 de 2021). *repositorioaberto.uab.pt*. Obtenido de [repositorioaberto.uab.pt](https://repositorioaberto.uab.pt):  
<https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/11882>
- Bong, C. K., & Chen, W. (2020). Incrementar la competencia del profesorado en accesibilidad digital para una educación inclusiva: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Internacional de Educación Inclusiva*, 197-213.
- Bulus, C. (01 de 01 de 2021). *www.memoria.fahce.unlp.edu.ar*. Obtenido de [www.memoria.fahce.unlp.edu.ar](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar):  
<https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=tesis&d=Jte2146>
- Cacuango Dias, L. E. (2017). *dspace.udla.edu.ec*. Obtenido de [dspace.udla.edu.ec](https://dspace.udla.edu.ec):  
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6995/1/UDLA-EC-TMGSTI-2017-04.pdf>

- Campbell, A., Adams, C., Montgomery, R. B., Cooper, M., & Kirkpatrick, A. (05 de 10 de 2023). [www.w3.org](http://www.w3.org). Obtenido de [www.w3.org](http://www.w3.org): <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>
- Campoverde-Molina, M., & Valverde, L. (2019). Accessibility analysis of the web portals of the educational institutions in Cuenca, Ecuador. *Revista Cátedra*, 2(2), 55-75.
- Casado, P. E. (2021). *Accesibilidad Web*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Cenacchi, M. A., San Martín, P. S., & Monjelat, N. G. (2020). Los principios de accesibilidad-DHD aplicados al diseño y desarrollo de un juego musical. *Repositorio Institucional CONICET Digital*, 1-22.
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (03 de 05 de 2024). [www.consejodiscapacidades.gob.ec](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec). Obtenido de [www.consejodiscapacidades.gob.ec](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec): <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/noticia-de-prueba-2/>
- Correa, M. C. (2023). *Más autonomía digital y menos barreras: Guía básica de accesibilidad web y de contenidos en redes sociales*. Bogotá.
- Costa, A. C. (30 de 05 de 2022). [docta.ucm.es](http://docta.ucm.es). Obtenido de [docta.ucm.es](http://docta.ucm.es): <https://docta.ucm.es/bitstreams/9e555a2e-6235-44e1-9869-87c9d957463a/download>
- Cruz, N. K. (2020). Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos del estado ecuatoriano. *Revista de Investigación e Innovación*, 27-36.
- Decentraland. (27 de 05 de 2022). [decentraland.org](http://decentraland.org). Obtenido de [decentraland.org](http://decentraland.org): <https://decentraland.org/>
- Díaz, F. J., Harari, I., & Amadeo, A. P. (01 de 01 de 2020). [sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar). Obtenido de [sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar): [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/105786/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/105786/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Díaz, Y. C., Fernández, G. D., & Hernández, C. L. (2020). Sitio Web “Conociendo la discapacidad físico-motora”. *Revista Digital de la Facultad de Ciencias Técnicas*.
- Dodel, M., Méndez, I., Fascioli, F., Rosa, S. D., Caraballo, S., & Paredes, M. (01 de 12 de 2021). *El acceso a Internet en personas con discapacidad visual*. Uruguay. Obtenido de [liberi.ucu.edu.uy](http://liberi.ucu.edu.uy): [https://liberi.ucu.edu.uy/xmlui/bitstream/handle/10895/1583/%28ACC%29%20Inform%20\\_%20TIC%20y%20discapacidad%20visual.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://liberi.ucu.edu.uy/xmlui/bitstream/handle/10895/1583/%28ACC%29%20Inform%20_%20TIC%20y%20discapacidad%20visual.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Durgam, F. (01 de 10 de 2020). [sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar). Obtenido de [sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar): <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/111467>
- Fernández Casado, P. E. (2021). *Accesibilidad Web*. RA-MA Editorial.
- Fornazarich, J. M., García, C. G., & Mariño, S. I. (2020). ACCESIBILIDAD WEB INTEGRADA EN APLICACIONES MÓVILES. VALIDACIÓN EN UN CONTEXTO DE APPS TURÍSTICAS. *Mikarimin Revista Científica Multidisciplinaria*, 07-18.
- Funcas. (28 de 09 de 2021). [www.funcas.es](http://www.funcas.es). Obtenido de [www.funcas.es](http://www.funcas.es): [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2021/09/NL\\_ODF\\_68\\_2021.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2021/09/NL_ODF_68_2021.pdf)

- Gomez Hernan, R. (13 de 01 de 2019). *repositorio.utp.edu.pe*. Obtenido de repositorio.utp.edu.pe:  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3372/Joel%20Jimeno\\_Roy%20Visitaci%C3%B3n\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3372/Joel%20Jimeno_Roy%20Visitaci%C3%B3n_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Google. (13 de 05 de 2024). *chromewebstore.google.com*. Obtenido de chromewebstore.google.com:  
<https://chromewebstore.google.com/detail/lighthouse/blipmdconlcpinefehnmjammfjpmpbjk>
- Guerra Poalasin , D. O. (03 de 2021). *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec:  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32673/1/t1791si.pdf>
- Harari, V., & Harari, I. (2020). Accesibilidad Web: desde el aspecto social. En J. DÍAZ, I. HARARI, & P. AMADEO, *Accesibilidad web Una mirada integral* (págs. 1-96). Edulp.
- ISO. (01 de 01 de 2019). *www.iso.org*. Obtenido de www.iso.org:  
<https://www.iso.org/standard/58625.html>
- ISO. (22 de 05 de 2023). *www.iso.org*. Obtenido de www.iso.org:  
<https://www.iso.org/es/home>
- ISO. (22 de 05 de 2023). *www.iso.org*. Obtenido de www.iso.org:  
<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec:40500:ed-1:v1:en>
- Jimenez Saravia, J. G. (2017). *repositorio.lamolina.edu.pe*. Obtenido de repositorio.lamolina.edu.pe:  
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5051/jimenez-saravia-juan-gabriel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jimeno Flores , J. V., & Visitación Castillo , R. R. (13 de 01 de 2019). *repositorio.utp.edu.pe/*. Obtenido de repositorio.utp.edu.pe/:  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3372/Joel%20Jimeno\\_Roy%20Visitaci%C3%B3n\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3372/Joel%20Jimeno_Roy%20Visitaci%C3%B3n_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kirkpatrick, A., Connor, J. O., Campbell, A., & Cooper, M. (21 de 09 de 2023). *www.w3.org*. Obtenido de www.w3.org: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Lahidalga, K. P., Rodríguez, A. B., & Font, V. G. (01 de 06 de 2021). *openaccess.uoc.edu*. Obtenido de openaccess.uoc.edu:  
<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/132652/6/kperezdesanromanTFM0621memoria.pdf>
- Lara Navarra, P., & Martínez Usero, J. Á. (2006). *La accesibilidad de los contenidos web*. Barcelona: UOC.
- Latacumba, S. P. (Noviembre de 2020).
- Latacumba, S. P. (Noviembre de 2020). *bibdigital*. Obtenido de bibdigital.

- Li, S.-H., Yenb, D. C., Lu, W.-H., & Lin, T.-L. (2012). Migración de WCAG 1.0 a WCAG 2.0: un estudio comparativo basado en las pautas de accesibilidad al contenido web en Taiwán. *Science Direct*, 87-96.
- Londoño-Rojas, L.-F., Tabares-Morales, V., Bez, M. R., & Méndez, N. D. (2021). Guías prácticas y herramienta para apoyar el desarrollo de sitios web accesibles. *Revista Científica*, 225-241.
- López, L. M. (2022). La importancia de la comunicación en los procesos de inclusión social de personas con discapacidad cognitiva. *Dialnet*, 28-35.
- Macías, R. M., Mejía, L. Z., Rengifo, S. d., Marcillo, B. M., Cedeño, J. B., & Mejia, D. A. (2020). Accesibilidad web: una revisión a la legislación y páginas web gubernamentales del Ecuador. *Revista Científica Suplemento CICA Multidisciplinario*, 125-150.
- Maldonado, F. (2019). *repositorio.puce.edu.ecz*. Obtenido de repositorio.puce.edu.ecz: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19699/Tesis%20V1.4%20revisada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marín, F. D. (2021). Las finanzas descentralizadas y el derecho: análisis. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 5-29.
- Mariño, S. I., Alfonzo, P. L., Pagnoni, V. K., Armana, S. V., & Gronda, M. L. (01 de 04 de 2023). *sedici.unlp.edu.ar*. Obtenido de sedici.unlp.edu.ar: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/163807>
- Mato Medrano, J. (30 de 09 de 2020). *repositorio.unican.es*. Obtenido de repositorio.unican.es: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/20697>
- Microsoft. (03 de 03 de 2023). *learn.microsoft.com*. Obtenido de learn.microsoft.com: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/security/encryption/transparent-data-encryption?view=sql-server-ver16>
- Montagnani, D., dubokovic, d., Guazzo, G., próspéri, I., Zang, K., bronceado, I. j., & Santoni, N. (01 de 01 de 2022). Obtenido de token@economicsdesign.com
- Montalvo Páez, D. P. (2018). *repositorio.puce.edu.ec*. Obtenido de repositorio.puce.edu.ec.
- Montes-Gil, J., Londoño-Rojas, L., & Tabares-Morales, V. (2020). Proceso metodológico para el análisis comparativo de validadores automáticos de accesibilidad Web. *Informador Técnico*, 35-47.
- Mosquera Ramirez, J. (2020). *dspace.tdea.edu.co*. Obtenido de dspace.tdea.edu.co: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/1040/Aplicacion%20Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Novella, F. J. (01 de 01 de 2020). *upcommons.upc.edu*. Obtenido de upcommons.upc.edu: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/178297/Trabajo\\_fin\\_de\\_grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/178297/Trabajo_fin_de_grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- ODF. (28 de 09 de 2021). *www.funcas.es*. Obtenido de www.funcas.es: [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2021/09/NL\\_ODF\\_68\\_2021.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2021/09/NL_ODF_68_2021.pdf)
- Ojeda-Mera, C., Injante, R., Coral, M. V., Pinedo, L., Tejada, K., & García-Bautista, A. (2024). Estado actual de la accesibilidad web en Latinoamérica: una revisión exploratoria de

las evaluaciones y herramientas utilizadas. *Revista Española de Documentación Científica*.

- Olvera Torres, V. R. (19 de 09 de 2023). *repositorio.unican.es*. Obtenido de [repositorio.unican.es: https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/30952](https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/30952)
- Orozco Moreno, A. L. (01 de 01 de 2020). *repositorio.unal.edu.co*. Obtenido de [repositorio.unal.edu.co: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78510](https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78510)
- Ortíz Ruiz, Y. T. (2020). Accesibilidad web España : evolución de la legislación y evaluación preliminar de sitios de interés social. *Didáctica, innovación y multimedia*.
- Pagnoni, V. K., & Mariño, S. I. (2023). Accesibilidad web centrada en revisiones manuales: estudio de un EVA de formación docente continua. *SEDICI*, 51-59.
- Pérez, D., Ruiz, A., & Chanchí, G. (2020). Caracterización de lineamientos de accesibilidad para plataformas educativas con énfasis en contenido de video . *Revista Espacios*, 1-16.
- Posso Malquín, V. (2016). *UTN*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5436>
- Ramírez, J. E. (01 de 01 de 2021). *repositorio.uniandes.edu.co*. Obtenido de [repositorio.uniandes.edu.co: https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/55440/25449.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/55440/25449.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ramiro Andrés, L. S. (27 de 02 de 2020). *repositorio.ucsg.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.ucsg.edu.ec: http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14355/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-263.pdf](http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14355/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-263.pdf)
- Ramos Vasquez, C. (2017). *dspace.utpl.edu.ec*. Obtenido de [dspace.utpl.edu.ec: https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21326/1/Ramos\\_V%C3%A1squez\\_Consuelo\\_del%20Pilar.pdf](https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21326/1/Ramos_V%C3%A1squez_Consuelo_del%20Pilar.pdf)
- Reche, J. G. (01 de 02 de 2022). *riuma.uma.es*. Obtenido de [riuma.uma.es: https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/23804](https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/23804)
- Richard Rutter, P. H. (2007). *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. Apress.
- Rodríguez, Y. S., Pérez, L. B., Calderón, E. Á., & Anlas, C. A. (2020). Estado de la accesibilidad web de los portales de gobierno electrónico en América Latina. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 7-22.
- Roozen, I. S. (2020). Accesibilidad, traducción audiovisual y normas en la subtitulación online: EMPAC (EuroparlTV Multimedia Parallel Corpus). *Multiperspectives in analysis and corpus design*, 73-88.
- RSM. (24 de 06 de 2019). *Que es la gestión y procesos de TI*. Obtenido de <https://www.rsm.global/peru/es/aportes/blog-rsm-peru/que-es-la-gestion-yprocesos-de-ti>
- Ruiz, Y. T. (2020). Accesibilidad web España. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*.
- Russo, A. (05 de Abril de 2024). *Social co*. Obtenido de Social co.

- Russo, C. C., Sarobe, M., Ramón, H. D., Di Cicco, C., Adó, M., Ahmad, T., . . . Serafino, S. (01 de 01 de 2021). *sedici.unlp.edu.ar*. Obtenido de *sedici.unlp.edu.ar*:  
<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120955>
- Schiavoni, A., Osorio, M. A., Amadeo, A. P., & Coggiola, L. (2020). Accesibilidad Web: aplicaciones prácticas. En J. Díaz, I. Harari, & P. Amadeo, *Accesibilidad web Una mirada integral* (págs. 74-92). Edulp.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (25 de 06 de 2023). *www.normalizacion.gob.ec*. Obtenido de *www.normalizacion.gob.ec*: <https://www.normalizacion.gob.ec/>
- Sikos, L. (2014). *Estándares web Dominar HTML5, CSS3 y XML*. Apress.
- Softtonic. (10 de 12 de 2023). *axe-devtools-web-accessibility-testing.softonic.com*. Obtenido de *axe-devtools-web-accessibility-testing.softonic.com*: <https://axe-devtools-web-accessibility-testing.softonic.com/chrome/extension?ex=RAMP-2046.2>
- Soler Balán, J. L. (05 de 11 de 2023). *ru.cuautitlan.unam.mx*. Obtenido de *ru.cuautitlan.unam.mx*: <https://ru.cuautitlan.unam.mx/handle/123456789/152>
- sunflowerland. (02 de 06 de 2022). *docs.sunflower-land.com*. Obtenido de *docs.sunflower-land.com*: <https://docs.sunflower-land.com/getting-started/about>
- Toledo Brahan, A. G. (2018). *dspace.uniandes.edu.ec*. Obtenido de *dspace.uniandes.edu.ec*:  
<https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/11019/1/TUQEXCOMISI006-2018.pdf>
- Tommasi, M. (31 de 05 de 2022). *repositorio.udes.edu.ar*. Obtenido de *repositorio.udes.edu.ar*:  
<https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/19174/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.%20L.%20Adm.%20Tommasi,%20Mauricio.pdf>
- Valderrama García, A. N. (04 de 10 de 2023). *repository.unad.edu.co*. Obtenido de *repository.unad.edu.co*: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/58333>
- Valdivieso Cuadrado, A. C. (2018). *dspace.espoche.edu.ec*. Obtenido de *dspace.espoche.edu.ec*:  
<http://dspace.espoche.edu.ec/bitstream/123456789/9276/1/18T00762.pdf>
- W3C. (25 de 01 de 2024). *www.w3.org*. Obtenido de *www.w3.org*:  
<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es#:~:text=Accesibilidad%20Web%20significa%20que%20sitios,e%20interactuar%20con%20la%20Web>
- W3C. (25 de 01 de 2024). *www.w3.org*. Obtenido de *www.w3.org*: <https://www.w3.org/>
- W3C. (25 de 01 de 2024). *www.w3.org*. Obtenido de *www.w3.org*: <https://www.w3.org/>
- W3C. (25 de 01 de 2024). *www.w3.org*. Obtenido de *www.w3.org*:  
<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>
- W3C. (25 de 01 de 2024). *www.w3.org*. Obtenido de *www.w3.org*: <https://www.w3.org/WAI/>
- WAVE. (26 de 05 de 2024). *wave.webaim.org*. Obtenido de *wave.webaim.org*:  
<https://wave.webaim.org/>

WAVE. (22 de 03 de 2024). *www.waveapps.com*. Obtenido de *www.waveapps.com*:  
<https://www.waveapps.com/>

Xavier Gasia. (25 de Octubre de 2021). *advante*. Obtenido de *advante*:  
<https://www.advante.com/es/nuevo-modelo-de-negocio-el-metaverso-y-el-play-to-earn/>

Zapata, C. B., Santos, Z. E., & Oliviera, T. C. (2020). Exclusión digital de las comunidades de personas con discapacidad en Brasil. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*.

# Anexos



**Objetivo:** Evaluar la accesibilidad de la página web del GAD Municipal El Tambo, identificar problemas específicos relacionados con la implementación de estándares de accesibilidad, y entender las prácticas actuales de desarrollo y mantenimiento del sitio.

- ¿Está la página web del GAD Municipal El Tambo alineada con algún estándar de accesibilidad web, como la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012

- Totalmente alineada
- Parcialmente alineada
- No alineada
- No estoy seguro/a

- ¿Qué medidas se han implementado para asegurar la accesibilidad del sitio web de acuerdo a la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012

*Ninguna*

- ¿Cuáles son los problemas de accesibilidad conocidos en el sitio web con la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012

*No se tiene un punto establecido para dar facilidad de manejo de la página web institucional, a personas con discapacidades visuales o auditivas*

- ¿Con qué frecuencia se realiza una auditoría de accesibilidad en el sitio web?

- Mensualmente
- Trimestralmente
- Anualmente
- Nunca
- Otro (especificar): \_\_\_\_\_

- ¿Se han realizado capacitaciones específicas en accesibilidad para el equipo de desarrollo y diseño web?

- Sí, regularmente
- Sí, pero de manera ocasional

<input checked="" type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> No estoy seguro/a
- ¿Qué herramientas y tecnologías se utilizan para evaluar y mejorar la accesibilidad del sitio web con la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012
<i>Ninguna</i>
- ¿Existe un proceso para regular, revisar y actualizar el contenido del sitio web para asegurar su accesibilidad de acuerdo a la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012
<input type="checkbox"/> Sí, regularmente
<input type="checkbox"/> Sí, pero de manera ocasional
<input checked="" type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> No estoy seguro/a
- ¿Se solicitan comentarios y retroalimentación de los usuarios sobre la accesibilidad del sitio web?
<input type="checkbox"/> Siempre
<input type="checkbox"/> A veces
<input checked="" type="checkbox"/> Nunca

*Carlos Montalvo*





Universidad  
Católica  
de Cuenca

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO  
INSTITUCIONAL**

José Edwin Mayancela Cazho portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º 0301898557 En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **Implementación de la norma NTE INEN – ISO/IEC 40500:2012, para la accesibilidad del contenido web en la página institucional del GAD Municipal El Tambo**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cañar, 29 de noviembre de 2024

F: 

José Edwin Mayancela Cazho

C.I. 0301898557

[www.ucacue.edu.ec](http://www.ucacue.edu.ec)