



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

**ABRIL 2022 – SEPTIEMBRE 2022**

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA PRUEBA  
PRÁCTICA**

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN**

**TEMA:**

**ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD WEB DEL SISTEMA ACADÉMICO INTEGRAL DE  
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**ESTUDIANTE:**

**VERA ESCOBAR SARELIA VICENTA**

**TUTOR:**

**ING. RICAURTE ZAMBRANO ERICK MAGNO**

**AÑO 2022**

## RESUMEN

En la actualidad, la Web está presente en todos los ámbitos de nuestra vida, desde el acceso a la información y las páginas web de servicios como la educación superior hasta la administración pública electrónica. En el área de la informática, la accesibilidad web se ha convertido en un campo de investigación en crecimiento, lo que ha dado lugar a varios estudios técnicos sobre la implementación, evaluación y desarrollo de código de accesibilidad web. La accesibilidad web en el contexto universitario, debe entenderse como aquella facilidad que tienen los estudiantes con y sin discapacidad y personas en general, para usar, percibir, entender, navegar e interactuar con la información y servicios web. La finalidad de presente casi de estudio es determinar si la UTB, está aplicando correctamente los estándares internaciones de accesibilidad web en su portal web y a su vez identificar el nivel de accesibilidad web que posee. Como herramientas de análisis se utilizarán las diferentes plataformas en línea que miden el nivel de accesibilidad de los sitios web. Existen estándares internacionales normados por W3C donde recomienda buenas prácticas para crear sitios accesibles. Se identificó los niveles de accesibilidad de los sitios web a través de la observación estructurada y la aplicación de herramientas de análisis donde se estableció que las páginas del SAI UTB, poseen bajos niveles de accesibilidad, a través de los resultados que dichas herramientas presentaron y se determinó que los sistemas de la Universidad no cuentan con accesibilidad recomendada para personas con discapacidad.

### ***Palabras claves:***

*Accesibilidad, web, sistema, académico, integral*

## **ABSTRACT**

Currently, the Web is present in all areas of our lives, from access to information and web pages of services such as higher education to electronic public administration. In the area of computer science, web accessibility has become a growing field of research, which has given rise to several technical studies on the implementation, evaluation and development of web accessibility code. Web accessibility in the university context should be understood as the facility that students with and without disabilities and people in general have to use, perceive, understand, navigate and interact with information and web services. The purpose of this almost study is to determine if the UTB is correctly applying the international standards of web accessibility in its web portal and, in turn, to identify the level of web accessibility that it has. How analysis tools will be used by the different online platforms that measure the level of accessibility of websites. There are normative international standards by W3C where it recommends good practices to create accessible sites. The accessibility levels of the websites were identified through structured observation and the application of analysis tools where it was established that the SAI UTB pages have low levels of accessibility, through the results that said tools presented and determined that the university systems do not have recommended accessibility for people with disabilities.

### ***Keywords:***

*Accessibility, web, system, academic, comprehensive*

## CONTENIDO

Planteamiento del problema.....	5
Justificación .....	7
Objetivos del estudio.....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos .....	8
Línea de Investigación .....	9
Marco conceptual.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Marco metodológico .....	24
Resultados .....	25
Discusión de resultados.....	28
Conclusiones .....	31
Recomendaciones .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Referencias.....	33
ANEXOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la web está presente en todos los ámbitos de nuestra vida, desde el acceso a la información y las páginas web de servicios como la educación superior hasta la administración pública electrónica. No se puede negar el impacto social y económico de internet. Muchas personas no pueden imaginar sus vidas sin internet en estos días. Sin embargo, muchos usuarios de la web pueden encontrar varios problemas si los sitios web no alcanzan un nivel mínimo de accesibilidad web. Por lo tanto, la accesibilidad web se está volviendo cada vez más crítica para la experiencia de internet.

En mi experiencia con familiares y amigos de la universidad, puedo ver que no todo está al alcance de la tecnología o la web, lo que me llevó a estudiar este caso y preguntarme si la Universidad Técnica de Babahoyo si el sistema que los estudiantes usa todos los días presentan factibilidad de accesibilidad web para los estudiantes que presentan discapacidades

Los sitios web a través de los cuales se prestan todos los servicios no son accesibles, las personas con discapacidad enfrentan una gran cantidad de barreras para interactuar y utilizar estos recursos. Por lo tanto, se vuelve importante hacer que los sitios de educación superior sean completamente accesibles o al menos minimizar las barreras en la mayor medida posible. Hay un total de 471.205 personas con discapacidad en el Ecuador según el consejo de discapacidad, y de todas estas categorías, el 2,7% de la población ecuatoriana es discapacitada. Hay personas que no pueden acceder directamente a un sitio web o navegar por internet, y esto dio la iniciativa de investigar si la Universidad Técnica de Babahoyo tiene accesibilidad a sus sitios web.

En el área de la informática, la accesibilidad web se ha convertido en un campo de investigación en crecimiento, lo que ha dado lugar a varios estudios técnicos sobre la implementación, evaluación y desarrollo de código de accesibilidad web. Por el contrario, la cuestión del acceso a la web ha ganado poca atención en el ámbito de la economía y la empresa hasta ahora, a pesar de que su aplicación, especialmente en las organizaciones del sector privado, justifica también la investigación empresarial y de gestión.

La accesibilidad web en el contexto universitario, debe entenderse como aquella facilidad que tienen los estudiantes con y sin discapacidad y personas en general, para usar, percibir, entender, navegar e interactuar con la información y servicios web. Los sitios webs deben crearse accesibles para todas las personas sin importar edad o discapacidad del usuario, estos deben estar diseñados con la finalidad de que cualquier persona pueda utilizarlo. Es por eso que el enfoque que tomé en este estudio de caso fue ver si los procedimientos de la escuela secundaria en la Universidad Técnica de Babahoyo son accesibles para las personas con discapacidad.

## JUSTIFICACIÓN

Con la masificación de la tecnología, cada vez más personas tienen acceso a productos y servicios basados en tecnología, las personas esperan sacar provecho de los productos sin tener que ser expertos en informática, esperan que puedan cumplir el propósito para el cual los adquirieron. Esto plantea un reto profesional para el técnico pues no sólo debe hacer que las cosas sean posibles, sino que también sean fáciles de entender y acceder.

La accesibilidad web beneficia principalmente a las personas con discapacidades. Sin embargo, como un sitio web accesible está diseñado para satisfacer diferentes necesidades, preferencias, conocimientos técnicos y situaciones de los usuarios, esta flexibilidad también puede beneficiar a las personas sin discapacidades en ciertas situaciones, "como las personas que usan una conexión lenta a Internet, las personas con discapacidades temporales como un brazo roto y las personas con habilidades cambiantes debido al envejecimiento".

Proporcionar acceso a todos los usuarios posibles representa un gran desafío. La accesibilidad web tiene como objetivo abordar las necesidades de usuarios heterogéneos con diferentes discapacidades, como discapacidades visuales, discapacidades de movilidad, discapacidades auditivas, deficiencias cognitivas y discapacidades de aprendizaje. Además, un sitio web accesible también puede ayudar a las personas que tienen acceso limitado a cierta tecnología, como computadoras lentas o conexiones lentas a Internet.

La finalidad de presente caso de estudio es determinar si la UTB, está aplicando correctamente los estándares internacionales de accesibilidad web en su portal web y a su vez identificar el nivel de accesibilidad web que posee. Como herramientas de análisis se utilizarán las diferentes plataformas en línea que miden el nivel de accesibilidad de los sitios web. Existen estándares internacionales normados por W3C donde recomienda buenas prácticas para crear sitios accesibles.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **Objetivo general**

Realizar un análisis de accesibilidad web del sistema académico integral de la Universidad Técnica de Babahoyo, a través de las herramientas de análisis TWA y AccessControl.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar la accesibilidad de la página web de la UTB con la herramienta TWA y AccessControl.
- Identificar los niveles de accesibilidad y usabilidad del sistema académico integral de la Universidad Técnica de Babahoyo.
- Plantear acciones de mejora de accesibilidad del sistema académico integral de la Universidad Técnica de Babahoyo

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente caso de estudio titulado “Análisis de accesibilidad web del sistema académico integral de la Universidad Técnica de Babahoyo” está estrechamente relacionado con **la línea de investigación de Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación**, dado que provee información relevante para identificar los procesos claves para el desarrollo del mismo, y determinando su relación con accesibilidad web y su importancia.

La accesibilidad web es un tema relevante para todas las personas, no solo para las personas con discapacidad. Comprender, usar y planificar la accesibilidad web puede ser abrumador, y el cumplimiento total se aborda mejor como un viaje gradual. Para ser más eficaz, la accesibilidad web debe abordarse de manera proactiva e implica educarse a sí mismo sobre la accesibilidad, crear contenido accesible y hacer que ese contenido esté disponible para todos los usuarios en línea.

Por otro lado, el presente trabajo de investigación también está relacionado con la **sublínea de Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware**, la cual ayuda en la investigación a identificar las herramientas para poder realizar un análisis de accesibilidad en un sitio web. Hoy en día, la accesibilidad web es clave para crear una sociedad más inclusiva al eliminar las barreras que restringen el acceso de una persona al acceso a la web.

Para ayudar a las personas con discapacidades, existen varios tipos de herramientas de tecnología de asistencia (software y hardware) que facilitan la navegación por un sitio web y la interacción con su contenido. Los sitios web que no son compatibles con las herramientas de tecnología de asistencia son como centros comerciales que niegan el acceso a alguien con un animal de servicio. Sin el software, la persona se enfrenta a mayores desafíos y obstáculos que la desalientan a usar el internet.

## MARCO CONCEPTUAL

La preocupación por la accesibilidad de los sitios web ha ido en constante aumento desde mediados de los años 1990. Esta causa ha sido apoyada por investigadores, organizaciones comunitarias, organismos de estándares web y agencias gubernamentales. Esta amplia comunidad ha intentado crear conciencia sobre los problemas de accesibilidad y fomentar las prácticas de diseño accesible a través de una serie de métodos, leyes y técnicas diferentes. Las organizaciones de estándares web han desarrollado directrices que intentan codificar técnicas de diseño accesibles. En resumen, el objetivo principal de la accesibilidad es garantizar que todos los usuarios, con o sin discapacidad, puedan utilizar los sitios web.

### **Consortio World Wide Web**

Para hacer que estos recursos web sean accesibles, el Consorcio World Wide Web (W3C) enmarcó y actualizó constantemente las pautas estándar. Estas pautas deben ser seguidas estrictamente por los desarrolladores de sitios web y recursos para hacerlos universalmente accesibles. La accesibilidad web es el grado en que Internet y sus funciones se ponen a disposición de todo tipo de usuarios, sean cuales sean sus requisitos, ubicaciones, idiomas, aptitudes físicas y mentales, entre otras. (Gutiérrez & López, 2017)

Este concepto también fue referenciado por investigadores en su trabajo en el campo de la accesibilidad web. Con el creciente énfasis en los principios del diseño universal, se vuelve obligatorio mantener la igualdad de condiciones para todas las categorías de usuarios, independientemente de su edad o discapacidades físicas o mentales. Así, la accesibilidad es un concepto que surge para hacer accesibles los recursos web a todo tipo de personas. Hacer que la navegación, navegación, interacción, etc. de los recursos web sea fácil para todos es el principal objetivo de la accesibilidad web.

Cuando el sitio web sigue las pautas enmarcadas por W3C o algunas pautas específicas de países relevantes para WCAG, entonces el sitio es accesible universalmente. Si hay algún desajuste, surge un problema de accesibilidad que aumenta la barrera para acceder a estos recursos. Si no se siguen estrictamente las pautas de accesibilidad web, habrá un gran número de personas que quedarán excluidas de los beneficios de los servicios electrónicos basados en la web. Por lo tanto, este estudio se centra en los problemas de accesibilidad universal de las páginas web en su estado actual. (Fernández, 2021)

### **Ley Orgánica de Discapacidades**

En el Ecuador, la Ley Orgánica de Discapacidades, recoge como uno de sus principios rectores, “Accesibilidad: se garantiza el acceso de las personas con discapacidad al entorno físico, al transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de información y las comunicaciones, y a otros servicios abiertos al público o de uso público”. Adicionalmente, la ley mencionada establece en el “Art. 65.- Atención prioritaria en portales web.- Las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento”.

En el mismo contexto, el “Art. 33, Accesibilidad a la educación. - La autoridad educativa nacional en el marco de su competencia, vigilará y supervisará, que las instituciones educativas escolarizadas y no escolarizadas, especial y de educación superior, públicas y privadas, cuenten con infraestructura, diseño universal, adaptaciones físicas, ayudas técnicas y tecnológicas para las personas con discapacidad”. El Plan Nacional para el Buen vivir 2013-2017, recoge como objetivo, “Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad”; tales enunciados se promueven también con la accesibilidad web.

En base al marco legal vigente se podría interpretar que las universidades públicas, cuyo presupuesto lo financia el Estado, al ofrecer servicios de educación superior, están obligadas a garantizar la accesibilidad web en sus portales web institucionales. Sin embargo, la existencia de un marco legal no garantiza que se cumplan los principios de accesibilidad web. No se conocen estudios que refieran el estado de cumplimiento de la legislación sobre accesibilidad web en los portales web de universidades públicas del país.

El marco legal vigente en el Ecuador para diseñar e implementar sitios web accesibles, que garantiza el acceso a la comunicación e información de todas las personas con y sin discapacidad se basa en: La Norma ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 40500 “Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG) 2.0 (ISO/IEC 40500:2012, IDT)” (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014).

El Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 “Accesibilidad para el contenido web” (Ministerio de Industrias y Productividad, 2016), el cual regula la aplicación de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500. La norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 fue publicada en enero de 2014 y define las características que debe tener un sitio web para que sea accesible (niveles de orientación, principios, pautas, criterios de conformidad, técnicas suficientes y recomendables). Esta Norma es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO/IEC 40500:2012 Information Technology - W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014).

El Reglamento RTE INEN 288, fue aprobado con carácter de obligatorio y entró en vigencia desde el 8 de agosto del 2016. El plazo para adecuar los sitios web existentes al reglamento de acuerdo al nivel de conformidad A y AA, de la norma NTE INEN vigente vence en agosto del 2018 y agosto 2020 respectivamente. (Luján Mora, 2019)

La aportación de este caso de estudio, es ofrecer un análisis de la accesibilidad de los portales web del sistema académico integral de la Universidad Técnica de Babahoyo. Los resultados de estudio podrán ayudar a las instancias de decisión a tomar las medidas correctivas necesarias para el cumplimiento de los objetivos señalados en el Plan Nacional para el Buen Vivir y en la Ley Orgánica de discapacidades. El artículo concluye con algunas sugerencias para que se logren esos objetivos.

Al hacer que la Web sea más accesible para las personas con discapacidad, los gobiernos de todo el mundo han establecido legislaciones y leyes. Para lograr la accesibilidad web con éxito, más de 19 países han establecido sus propias políticas, leyes y legislaciones según las leyes y políticas del sitio web del W3C. Una de las razones claras para el uso de Internet por parte de las personas con discapacidad fue el acceso a sitios web gubernamentales, servicios oficiales y de educación. (González, 2022)

El W3C, la principal organización internacional de normalización de la World Wide Web, se dedica a promover la creación de sitios web accesibles. La Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) es un grupo de trabajo especial establecido por el W3C en abril de 1997. La WAI proporciona diez "consejos rápidos" que resumen los conceptos clave del desarrollo web accesible. Estos consejos no son pautas completas; sin embargo, son un buen punto de partida para entender y lograr la accesibilidad web.

El W3C desarrolla una serie de estándares y directrices de accesibilidad. La accesibilidad web depende de que varios componentes trabajen juntos. Además, cada guía incluye una lista de puntos de control. Cada punto de control está destinado a ser lo suficientemente específico como para que alguien que revise una página web o sitio web pueda verificar que el punto de control se ha satisfecho. Cada punto de control tiene un nivel de prioridad basado en el impacto del punto de control en la accesibilidad. (Marcondes, 2019)

WCAG 1.0 y 2.0 (W3C, 1999a; W3C, 2008) definen cuatro niveles ordinales de accesibilidad (ninguno, A, AA y AAA) y proporcionan un conjunto de puntos de control o criterios de éxito para cada nivel. Una página web debe satisfacer todos los puntos de control o criterios de prioridad A para que se considere mínimamente accesible. Los desarrolladores web pueden implementar puntos de control o criterios de prioridad AA y AAA de prioridad para proporcionar una mayor accesibilidad para los usuarios.

Pero, este sistema de evaluación no refleja la accesibilidad real de un sitio en la Web: si un sitio en la Web satisface muchos puntos de control además de todos los puntos de control de nivel A, el sitio en la Web sólo se ajustará al nivel A de las WCAG, pero los esfuerzos adicionales para lograr un mejor nivel de accesibilidad no serán visibles. Aunque las pautas de accesibilidad web, como WCAG, están diseñadas para ser fáciles de seguir, verificar la accesibilidad de un sitio web puede ser una tarea que consume mucho tiempo y necesita evaluadores expertos para validar.

Las herramientas automáticas son los métodos analíticos más útiles debido a sus resultados rápidos y facilidad de uso. Estas herramientas pueden ayudar a los desarrolladores en la creación de sitios web accesibles, pero es posible que no puedan identificar todos los problemas de accesibilidad. Varias comparaciones entre diversos métodos analíticos muestran resultados bastante contradictorios. Por otro lado, otros métodos analíticos utilizados principalmente, como las revisiones manuales, tampoco garantizan la plena accesibilidad, al tiempo que dependen en gran medida de las experiencias de los evaluadores y las directrices adoptadas para lograr resultados satisfactorios. (Stable, 2018)

## **Accesibilidad web**

Un concepto que se malinterpreta en relación con la accesibilidad es que desarrollar sistemas pensando en la accesibilidad implica limitaciones en la usabilidad. Muchos desarrolladores argumentan que las pautas de accesibilidad limitan el uso de tecnologías como JavaScript, animaciones, applets y otras tecnologías que se pueden utilizar para mejorar la usabilidad de un sistema. Las recomendaciones no excluyen el uso de estas tecnologías, sino que sólo indican que deben utilizarse siguiendo ciertos principios y directrices para que no se conviertan en barreras.

Accesibilidad significa el uso ilimitado de los sistemas Web para todas las personas, independientemente de las discapacidades individuales y debe insertarse al principio del proceso de desarrollo de los sistemas, ya sean convencionales o basados en la Web. A pesar de las limitaciones de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG), como la dificultad para comprender el lenguaje que describe las pautas, son el enfoque dominante para apoyar a los desarrolladores a construir sistemas accesibles. (Casasola, 2019)

### **Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG)**

Aunque la accesibilidad es un atributo de calidad esencial para las personas con discapacidad, no ha ganado el debido reconocimiento como un requisito fundamental no funcional en un proyecto de software, como la seguridad, el rendimiento, la precisión y la usabilidad. A pesar de que la mayoría de los sistemas disponibles no muestran una buena accesibilidad, algunos estudios se han preocupado por cómo incorporar la accesibilidad en los sistemas existentes para satisfacer las necesidades de una población diversa y apoyar la conciencia de cómo el hecho de considerar la accesibilidad ayuda a desarrollar sistemas más utilizables para todas las personas.

La versión actual de WCAG (2.0) fue elaborada para ser tecnológicamente neutral, siendo aplicable a las tecnologías disponibles ahora y en el futuro. Las directrices también proporcionan criterios objetivos comprobables que pueden evaluarse con una combinación de pruebas automáticas y evaluación en humanos. (Máñez, 2020)

Muchos autores argumentan que los procesos de evaluación de accesibilidad de las interfaces web, restringidos a revisiones con herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad, son suficientes. Sin embargo, uno de los problemas con las evaluaciones basadas únicamente en la verificación automática de la accesibilidad es que no todos los puntos de control pueden verificarse automáticamente. Otro problema, es que las directrices como las WCAG no permiten al evaluador distinguir los problemas graves de los triviales, independientemente de la existencia de niveles de prioridad bien definidos.

Por ejemplo, en el punto de control de la guía 1.1, en WCAG 1.0, se recomienda que cada imagen que se presente en una página Web debe tener un texto alternativo, siendo un punto de control de prioridad 1. Sin embargo, la mayoría de las imágenes web tienen un propósito "emocional" y no agregan contenido al documento. Por lo tanto, no hay necesidad de incluir efectivamente un texto alternativo para cada imagen. Es importante destacar que las personas con limitaciones sensoriales y/o cognitivas desarrollan habilidades específicas, como la preferencia y el uso de combinaciones de teclas de teclado, no habituales en personas que no tienen las limitaciones referidas.

### **La evaluación de la accesibilidad web**

La evaluación de la accesibilidad web debe incluir, además de las herramientas de verificación automática, verificaciones de tareas de usuario centradas en las dificultades encontradas en la realización del trabajo diario. Estas tareas pueden guiar los modelos mentales

del usuario para superar las dificultades, y contribuir a hacer satisfactoria la interacción de los usuarios discapacitados con una aplicación basada en la Web de su interés. (Mariño, 2019)

Por ello, muchos autores han realizado pruebas con la participación de usuarios reales para comprobar la accesibilidad Web, ya que dichas pruebas simulan condiciones de uso desde la perspectiva del usuario final, priorizando, por ejemplo, el análisis de la facilidad de navegación entre pantallas de la interfaz de usuario, y la claridad de sus textos y mensajes. De esta manera, se pueden identificar las dificultades y los problemas a los que se enfrentan los usuarios durante las sesiones de uso, lo que permite a los evaluadores formular una evaluación diagnóstica más realista y proponer mejores medidas correctivas a los diseñadores.

Hacer que las páginas web sean más fáciles de navegar y leer para cada usuario que visita el sitio, independientemente de las discapacidades que experimenten, es el principal objetivo de la accesibilidad web. Es decir, prácticas inclusivas para eliminar las barreras de acceso a la web. Las necesidades que la accesibilidad web pretende abordar incluyen discapacidades visuales, motoras, auditivas, convulsivas y cognitivas o intelectuales.

Como se mencionó, la accesibilidad web hace que su sitio web, y su contenido, sea más fácil de usar y de entender para todos los visitantes. Esto incluye a aquellos con discapacidades y limitaciones tales como:

- Ceguera
- Visión baja
- Dificultades de aprendizaje
- Discapacidades cognitivas
- Sordera
- Pérdida de la audición
- discapacidades del habla

- Discapacidades físicas

Al centrarse en el nivel de accesibilidad de su sitio web, mejorará la experiencia del usuario (UX) para cada uno de sus visitantes, incluidos aquellos con discapacidades o limitaciones que llegan a su sitio. Mostrará a los visitantes, clientes potenciales y clientes que los valora y se preocupa por ellos como individuos y, a cambio, este tipo de inversión aumentará la lealtad. (Paniagua, 2020)

### **Principios de accesibilidad web**

Las WCAG y los estándares más recientes establecen cuatro principios fundamentales en los que centrarse al crear un sitio web accesible. Dentro de estos cuatro principios hay pautas de accesibilidad web que puede consultar y trabajar para aplicar cuando y donde sea posible en su sitio. Llegaremos a esos a continuación, pero por ahora, revisemos los principios generales.

**Perceptible.**- Los visitantes deben poder percibir, o comprender y ser conscientes del contenido y la información que se presenta en su sitio web. Hay que tener en cuenta que "percibir" no significa necesariamente "ver con los propios ojos": los usuarios ciegos o con problemas de visión a menudo usan software de lectura de pantalla, que convierte el texto impreso en voz sintetizada o caracteres braille.

**Operable.**- Los sitios web operativos se pueden utilizar sin interrumpir al usuario de ninguna manera. Todos los visitantes pueden utilizar cada parte de la funcionalidad del sitio, desde navegar por una página hasta seleccionar un enlace de un menú, reproducir y pausar video y audio. En términos generales, los sitios web más operables son simples, directos y han eliminado cualquier exceso de funcionalidad que pueda obstaculizar a los usuarios con discapacidades y limitaciones.

Comprensible.- Los visitantes deben entender fácilmente todo el contenido de su sitio web, incluido el contenido de diseño gráfico y escrito. El lenguaje confuso y verboso no solo es difícil de interpretar para el visitante típico, sino que también limita el acceso a aquellos con dificultades y deficiencias cognitivas, así como a las personas que no hablan el idioma predominante de su sitio. Este principio también se aplica a la estructura de su sitio. Sus páginas deben organizarse de manera intuitiva y su navegación debe estar fácilmente disponible para los visitantes en la mayoría, si no en todas las páginas.

Robusto.- El contenido de su sitio debe ser fácilmente interpretable y consumible por todos los visitantes, incluidos aquellos que utilizan tecnología de asistencia como lectores de pantalla. Este principio se reduce a escribir su HTML de tal manera que las tecnologías de asistencia puedan analizar su código sin una referencia visual.

Las directrices de accesibilidad web perceptible, permite ofrecer alternativas de texto: todos los elementos que no sean de texto en su página, incluidas las imágenes, los videos y el contenido de audio, deben tener una alternativa de texto para que las personas invidentes puedan entenderlos. El texto alternativo de la imagen es el enfoque más común para cumplir con esta directriz, y se recomienda que incluya texto alternativo para cada imagen no decorativa en su sitio web. (López, 2018)

Además, ofrecer formas alternativas de consumir medios basados en el tiempo: los medios basados en el tiempo comprenden contenido de audio y video. Para contenido de audio, la solución más común es una transcripción completa de la grabación. Para video, use subtítulos que estén correctamente sincronizados con el audio. Ambos ayudan a los usuarios con capacidades auditivas limitadas.

Se debe estructurar el contenido de forma adaptable: esta directriz significa escribir sus archivos HTML de tal manera que, si se eliminara el estilo de la página, la información y la

estructura previstas no se perderían. Por ejemplo, el uso de encabezados adecuados, elementos de lista ordenados y desordenados, y texto en negrita y cursiva transmiten información, incluso si elimina el estilo de la página.

Se debe preparar el contenido web sea fácil de ver y escuchar: para las personas videntes, es importante utilizar el contraste de color para que todos, incluso aquellos con daltonismo, puedan leer su contenido y comprender cualquier información visual que desee transmitir. Además, los usuarios deberían poder ajustar cualquier audio de fondo en su sitio o detener la reproducción de audio por completo.

Las directrices de accesibilidades web operables, hay que asegure que la funcionalidad total a través del teclado: no todos pueden usar un mouse. Por lo tanto, todas las funciones de su sitio web deben ser accesibles solo con el teclado. Por ejemplo, la tecla de tabulación debería permitir a los usuarios saltar entre los elementos seleccionables de la página, y la tecla Intro/Retorno debería hacer “clic” en el elemento que está enfocado. (Berrío, 2020)

Proporcionar suficiente tiempo para interactuar con su sitio web: permita que los usuarios lean, vean y usen los diversos tipos de contenido en su sitio dentro de un límite de tiempo razonable. Si alguna acción en su sitio incluye un límite de tiempo, los usuarios deben poder extenderlo o cancelarlo. Esta directriz también se aplica a los menús desplegables accesibles: si un usuario se desconecta del menú con el mouse, es una buena práctica establecer un retraso de tiempo antes de que desaparezca el menú, en caso de que se desplace accidentalmente.

Evitar el contenido parpadeante/intermitente: según W3C, el contenido que parpadea o destella más de tres veces en un segundo puede desencadenar convulsiones. Evite esto cuando sea posible, o al menos proporcione una advertencia de antemano. Proporcionar navegación para ayudar a los usuarios a saber dónde están y adónde pueden ir: un título de página claro,

enlaces significativos, un indicador de enfoque del teclado y encabezados adecuados indican a los usuarios dónde se encuentran en su sitio y qué elementos son enlaces en los que se puede hacer clic.

Las directrices de accesibilidad web comprensible, se debe hacer que el contenido del texto sea legible: considere el alcance completo de su audiencia potencial al redactar su contenido. Su escritura debe ser fácilmente entendida por tantos lectores como sea posible, incluidos aquellos que están aprendiendo el idioma nativo de su sitio. Evite el uso de jerga altamente técnica y jerga regional siempre que sea posible. (Ruiz, 2019)

Estructurar sus páginas y su sitio de forma lógica: cuando planifique la estructura y la navegación de su sitio, coloque sus enlaces y páginas de navegación de la manera que la mayoría esperaría. Esto incluye colocar la navegación sobre la tapa, más comúnmente en el encabezado (y pie de página) de la página. Escribir mensajes de error útiles: a nadie le gusta recibir un mensaje de error, así que proporcione una descripción clara del error e instrucciones para ayudar a los visitantes a corregir sus errores.

Por último las directrices sólidas de accesibilidad web debe tener son: el diseñador web debe escribir HTML que se pueda analizar: las tecnologías de asistencia a menudo utilizan el archivo HTML de una página web para traducir su contenido a un formato diferente. Por esta razón, el código HTML de sus páginas debe estar bien escrito. Para la accesibilidad, esto significa usar etiquetas de inicio y finalización cuando sea necesario y evitar ID duplicados en elementos y atributos duplicados dentro de la misma etiqueta HTML. (Felicía, 2021)

## **Niveles de prioridad e impacto en la accesibilidad**

La accesibilidad no se puede conseguir sin el dominio de las pautas, sin saber cómo utilizan la web los usuarios con discapacidad y, fundamentalmente, sin un manejo de los lenguajes y estándares que hacen funcionar la web. Las guías presentadas han sido categorizadas en tres niveles de prioridad basadas en su impacto en la accesibilidad.

**Prioridad 1** Un desarrollador de contenidos Web debe satisfacer este nivel de verificación, en caso contrario la información no será accesible a uno o más grupos de usuarios.

**Prioridad 2** Un desarrollador de contenidos Web debería satisfacer este nivel de verificación, en caso contrario, uno o más grupos de usuario encontrarán dificultad en acceder a la información de modo satisfactorio.

**Prioridad 3** Un desarrollador de contenidos Web podría satisfacer este nivel de verificación para mejorar el acceso de uno o más grupos de usuario. En concordancia con estas prioridades, se tienen tres niveles de conformidad en la evaluación de accesibilidad:

- Nivel A. Todas las verificaciones de prioridad 1, han sido satisfechas.
- Nivel AA. Todas las verificaciones de prioridad 1 y de prioridad 2, han sido satisfechas.
- Nivel AAA. Todas las verificaciones de prioridad 1, prioridad 2 y prioridad 3 han sido satisfechas.

Una descripción detallada de la verificación de las pautas de accesibilidad puede consultarse en el documento oficial de la W3C, sobre la guía WCAG 1.0. Hay una variedad de herramientas de prueba de accesibilidad web disponibles en la actualidad. W3C ha compilado y compartido una lista de ellos en su sitio web para que pueda obtener más información y compararlos entre sí. (Rodríguez, 2019)

WAVE by WebAIM ofrece múltiples herramientas para ayudarlo a evaluar la accesibilidad de su sitio web. Proporcionan una representación visual de las áreas de su sitio

web que no se consideran accesibles. Simplemente ingrese la URL del sitio que desea evaluar y Wave resaltará las áreas de su sitio que no cumplen con los estándares WCAG, además de proporcionar una auditoría humana y una revisión del contenido de su sitio web.

TAW es una herramienta automática on-line para analizar la accesibilidad de sitios web. Creada teniendo como referencia técnica las pautas de accesibilidad al contenido web ( WCAG 2.0) del W3C, cuenta con más de 15 años, siendo la herramienta de referencia en habla hispana. (Fundación CTIC Centro Tecnológico, 2019)

Cabe recalcar que las herramientas seleccionadas no definen como la accesibilidad web por tipos de discapacidad, dado que solo analizan el contenido web y como resultado identifican que este esté diseñado y configurado de acuerdo a estándar de accesibilidad recomendado por la W3C. Estas herramientas dan como resultado un reporte donde se muestran las sugerencias en modo error y advertencias, para los desarrolladores las tomen en cuenta y puedan corregirlas. Sin embargo, ninguna herramienta de análisis asegurará al 100% una página web accesible, sino que son los mismos programadores que deben utilizar el estándar de accesibilidad en sus aplicaciones webs.

## MARCO METODOLÓGICO

El tipo de estudio que se realizó es una investigación cualitativa y descriptiva, da do que se busca conocer la situación del sistema académico integral de la UTB, para diagnosticar los problemas de accesibilidad y usabilidad que presentan e identificar las correcciones necesarias para que estos sean accesibles la mayor parte. La técnica utilizada fue la observación estructurada. Se realizó una observación directa y sistemática a los sitios web gubernamentales esmeraldeños, para poder determinar los problemas de accesibilidad y usabilidad que presentan.

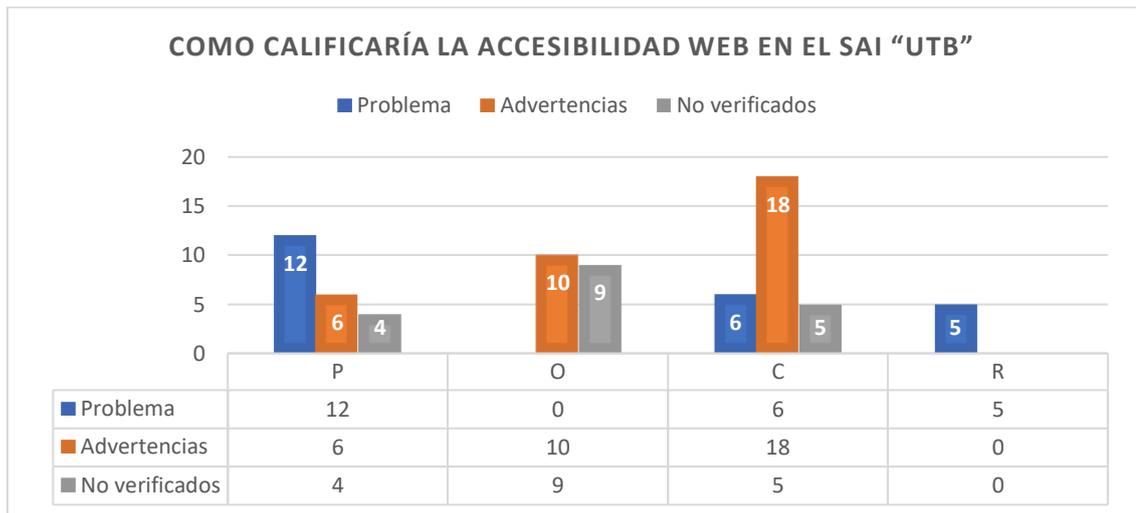
Para medir el nivel de conformidad, se han desarrollado muchas herramientas de análisis de accesibilidad para la evaluación de sitios web. Para este estudio de caso, se ha utilizado dos herramientas de evaluación de accesibilidad TAW para verificar el estado de accesibilidad de los colegios afiliados a las universidades bajo diferentes parámetros. TAW es una herramienta automática on-line para analizar la accesibilidad de sitios web. Creada teniendo como referencia técnica las pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG 2.0) del W3C, cuenta con más de 15 años, siendo la herramienta de referencia en habla hispana.

También se utilizará la herramienta AccessMonitor, otra herramienta online que permite medir el nivel de accesibilidad de portales webs en producción. El índice que encuentra en AccessMonitor es una unidad de valoración utilizada en todas las pruebas de validación y cuyo resultado final sintetiza y cuantifica el nivel de accesibilidad alcanzado. El índice se representa en una escala del 1 al 10, y el valor 10 representa una adopción completa de las buenas prácticas inducidas por AccessMonitor. El índice es un indicador destinado al uso exclusivo de los diseñadores de sitios web. Todas las pruebas de AccessMonitor se basan en W3C WCAG 2.0.

## RESULTADOS

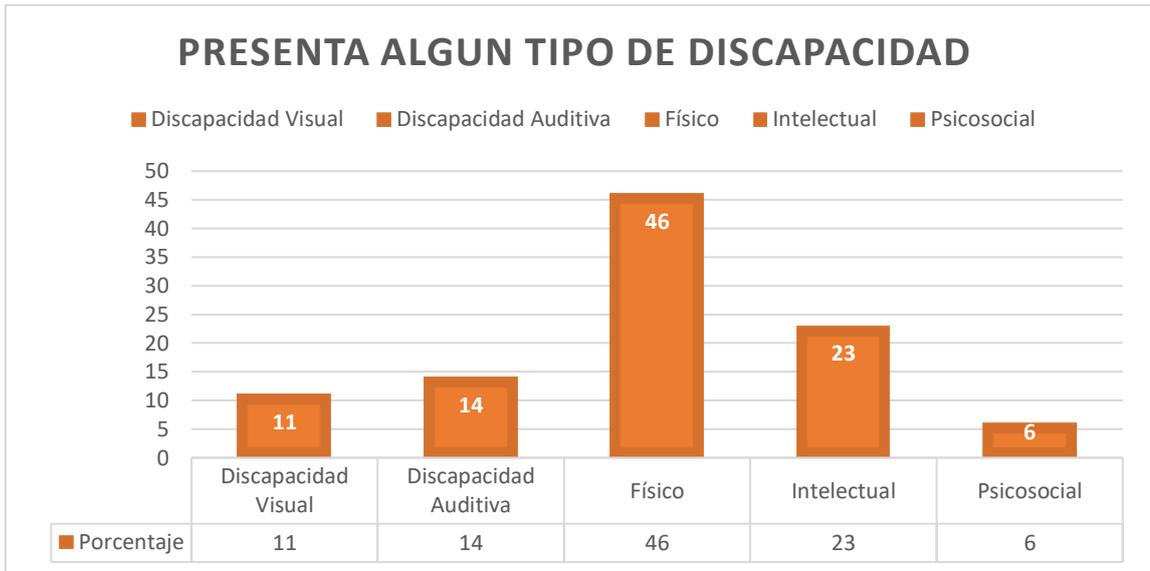
### 1. COMO CALIFICARÍA LA ACCESIBILIDAD WEB EN EL SAI “UTB”

Detalle	WCAG 2.0				
	P	O	C	R	Total
Problemas	12	0	6	5	23
Advertencias	6	10	18	0	34
No verificados	4	9	5	0	18



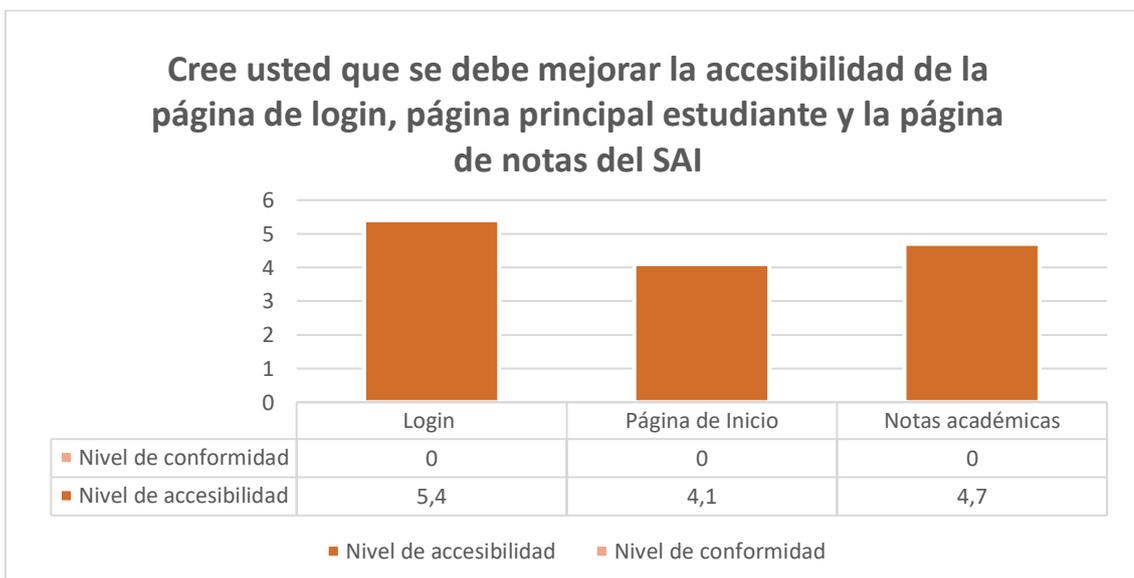
### 2. PRESENTA ALGUN TIPO DE DISCAPACIDAD

Tipo de Discapacidad	Porcentaje
Discapacidad Visual	11
Discapacidad Auditiva	14
Físico	46
Intelectual	23
Psicosocial	6



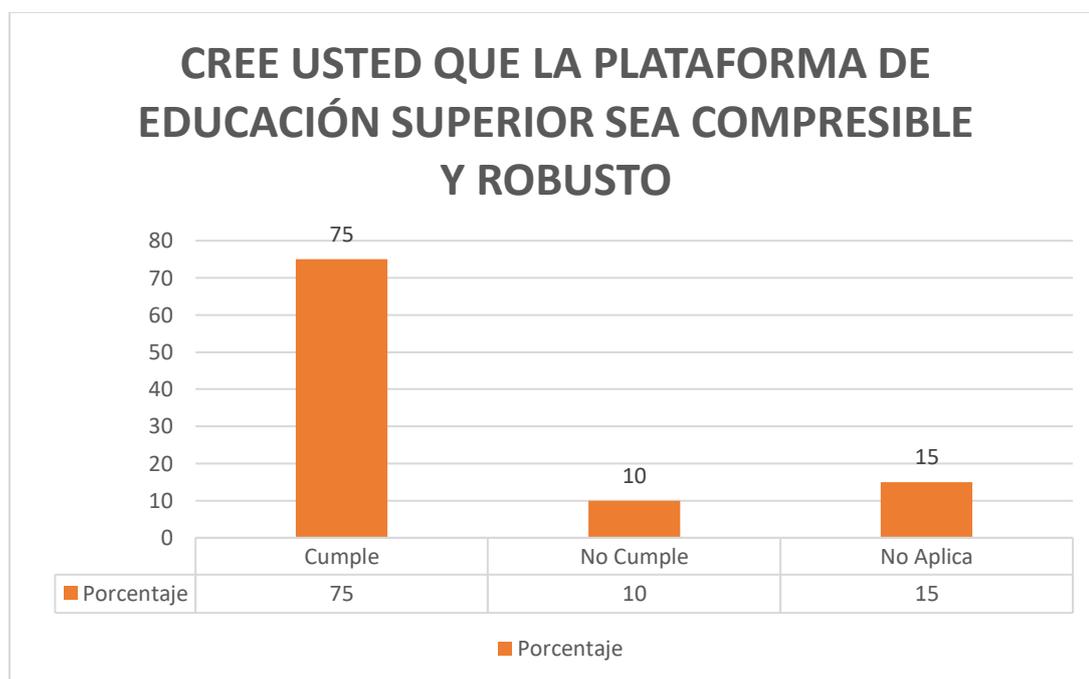
**3. CREE USTED QUE SE DEBE MEJORAR LA ACCESIBILIDAD DE LA PÁGINA DE LOGIN, PÁGINA PRINCIPAL ESTUDIANTE Y LA PÁGINA DE NOTAS DEL SAI**

Página	Nivel de accesibilidad	Nivel de conformidad
Login	5,4	A
Página de Inicio	4,1	A
Notas académicas	4,7	A



#### 4. CREE USTED QUE LA PLATAFORMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR SEA COMPRESIBLE Y ROBUSTO

COMPRESIBLE Y ROBUSTO	Porcentaje
Cumple	75
No Cumple	10
No Aplica	15



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la Universidad Técnica de Babahoyo, según el departamento de Bienestar Universitario, hasta el 2021 cuenta con 535 estudiantes que presentan al menos un tipo de discapacidad, por lo consiguiente los sistemas académicos de la institución deben tener un porcentaje aceptable de accesibilidad. Para determinar los errores y advertencias que existen en los en el Sistema Académico Integral (SAI) de la UTB, se toman en cuenta los principios en los que se base la WCAG 2.0 los cuales son: Perceptible (P), Operable (O), Comprensible(C) y Robusto (R). Para ello se utiliza la herramienta TAW.

El criterio perceptible permite a los usuarios con discapacidad visual, auditiva, discapacidad del habla y física, a poder percibir adecuadamente el contenido web. Por lo general las personas ciegas usan un lector de pantalla, si los textos no están correctamente diseñados, según este criterio no la página web no será accesible para este tipo de usuarios con las discapacidades descritas.

El criterio operable también determina la accesibilidad para personas con las discapacidades descritas anteriormente, las funcionalidades de sistemas deben ser claras y fáciles de realizar, de la misma manera se recomienda utilizar accesos directos y atajos del teclado para personas discapacidad visual y auditiva.

Gracias a los resultados mostrados en este estudio de caso evidencian el estado de las páginas webs del SA. Los resultados obtenidos se han analizado según los principios de la WCAG 2.0.

En el principio perceptible, la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos. En este los errores encontrados corresponden en mayor parte con el 54.54% de los problemas encontrados, el

18.18% de las advertencias y 27.27% de los problemas no verificados, de los cuales la herramienta TAW recomienda corregirlos de manera inmediata.

En el principio operable, los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables. Según este principio las en el SAI UTB, ocupan el primer lugar con 52,63%. Los problemas no verificados presentan el porcentaje más bajo para el principio *Operable* con el 47,37%.

En el principio comprensible, la información y el manejo de la interfaz de usuario deben ser comprensible, para este principio el mayor porcentaje se presentan en las advertencias, con el 68,07%. Los problemas presentados en el SAI UTB, referentes en este principio de accesibilidad se manifiestan con el 20,69%, mientras que los problemas no verificados con el 17.24%.

En el principio de robustez, el contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo las ayudas técnicas. Los problemas hallados según este principio tienen el 100,00% de errores encontrados. Los otros detalles de advertencias y problemas no verificados, no presentaron incidencias

El nivel más alto de aceptación lo presentan los portales de las secretarías del estado ecuatoriano con un promedio de 5,40 sobre 10 y el más bajo nivel lo corresponde el 4,10 sobre 10. En cuanto a los niveles de conformidad se encontraron que la mayoría las páginas del SAI UTB evaluadas se presentan con una cualificación de nivel A.

La accesibilidad debe ser el objetivo principal de la implementación de portales académicos gubernamentales. Para cumplir este objetivo estos deben ser completamente accesibles. En agosto de 2016 entró en vigencia la Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE

INEN 288 "Accesibilidad para el contenido web", en el que se plantea que en los primeros 2 años todos los portales deben ser de nivel de aceptación A, y que hasta el 2020 todos deben estar en nivel AA.

Sin embargo, a mediados del 2022, y haciendo un breve análisis en el Sistema Académico Integral de la UTB, se pudo constatar que este no cumple con lo dispuesto en la normativa, por lo cual la administración tecnológica de la institución debe tomar cartas en este asunto, asumiendo que la accesibilidad web debe garantizar el acceso universal a las tecnologías de la información sin excepción de ningún usuario, ya sea que tenga alguna capacidad especial o que utilicen distinto hardware, software, idioma, cultura o localización.

## CONCLUSIONES

Para el presente caso de estudio denominado “Análisis de accesibilidad web del sistema académico integral de la Universidad Técnica de Babahoyo”, se puede concluir que:

Para realizar el diagnóstico, del nivel de accesibilidad del SAI UTB, se determinaron los fundamentos en accesibilidad en entornos web a partir de los indicadores necesarios para que un sitio web sea accesible de acuerdo a la normativa y buenas prácticas propuestas de desarrollo para sitios web accesibles por el consorcio W3C.

Se identificó los niveles de accesibilidad de los sitios web a través de la observación estructurada y la aplicación de las herramientas de análisis seleccionadas con las cuales establecieron que las páginas del SAI UTB, poseen bajos niveles de accesibilidad, a través de los resultados que dichas herramientas presentaron y se determinó que los sistemas de la Universidad no cuentan con accesibilidad recomendada para personas con discapacidad, existen muchas falencias, dado que los sistemas de la institución analizados no son accesibles para usuarios con discapacidad visual, intelectual, auditiva y física.

La administración tecnológica de la UTB, debe enunciar las acciones de mejora de accesibilidad para el SAI, para lo cual deben optar por interpretación de los datos establecidos por las herramientas utilizadas en el presente estudio de caso, concluyendo así en las pautas de accesibilidad en que los sitios web de la institución precisan realizar correcciones.

Por otro lado, se debe prestar mucha atención a los sistemas webs que conforman la página de la UTB, los cuales apenas solo cumplen con el nivel de aceptación. Y a pesar que no se ha cumplido en lo establecido por el Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 "Accesibilidad para el contenido web, la institución debe plantear en sus objetivos alcanzar al menos el nivel AA en su cometido web, implementando las buenas prácticas propuestas por el Reglamento.

## RECOMENDACIONES

La accesibilidad web tiene como objetivo proporcionar acceso al contenido web para personas con diferentes habilidades utilizando diferentes dispositivos. Los sitios web accesibles pueden mejorar significativamente la calidad de vida de las personas con discapacidad al aumentar su independencia, por lo consiguiente se realizan las siguientes recomendaciones:

Asesorar a la Universidad Técnica de Babahoyo para desarrollar un plan para comenzar el proceso de adaptación o desarrollo de su sitio web para que sea accesible para así mejorar o modificar su sitio web.

Corregir los errores en el portal de la Universidad Técnica de Babahoyo para analizar el nivel y número de errores reportados. Para cumplir con las pautas de accesibilidad web y las buenas prácticas de uso, algunas Universidades también pueden hacer esfuerzos razonables para revisar y corregir sus portales. Código de sitios web para mejorar el cumplimiento de las pautas de accesibilidad web.

Los desarrolladores y diseñadores deben tener en cuenta los problemas de accesibilidad y hacer un esfuerzo para resolverlos y mejorarlos según los principios de diseño ofrecidos por w3c. Por lo tanto, los desarrolladores y diseñadores son un factor principal para el mantenimiento de contenido web accesible.

Hacer uso de los resultados obtenidos en este estudio que ameriten más investigación para poder seguir de cerca los patrones de cumplimiento en la accesibilidad web y así lograr que el diseño de sitios web sea accesibles universalmente, para satisfacer a los estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad y estos puedan interactuar entre sí.

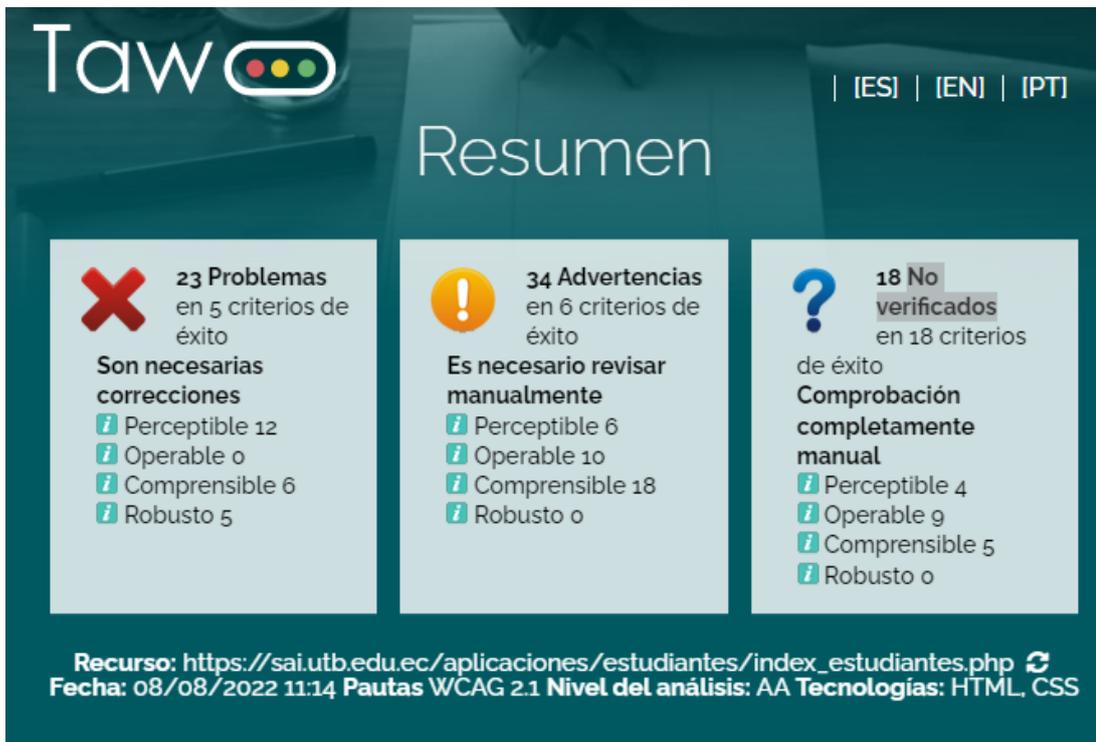
## REFERENCIAS

- Berrío, C. (2020). Exclusión digital de las comunidades de personas con discapacidad en Brasil. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 1-27.
- Casasola, L. (2019). Accesibilidad web de cita previa por Internet en atención primaria. *Gaceta Sanitaria*, 85-88.
- Felicia, M. (2021). Accesibilidad de información en la web de instituciones oficiales de Paraguay. *Palabra Clave (La Plata)*.
- Fernández, P. (2021). *Accesibilidad Web*. RA-MA Editorial.
- Fundación CTIC Centro Tecnológico. (2019). *Test de accesibilidad web* . Obtenido de <https://www.tawdis.net>
- González, S. (2022). *Publicación de páginas web. IFCD0110*. IC Editorial.
- Gutiérrez, Á., & López, J. (2017). *Desarrollo y programación en entornos web*. Alpha Editorial.
- López, J. (2018). Metodología para valorar y clasificar herramientas de evaluación de accesibilidad web. *E-Ciencias de la Información*, 172-189.
- Luján Mora, S. (2019). *Accesibilidad Web*. Obtenido de Universidad de Alicante: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=ecuador>
- Máñez, C. (2020). Evaluación de accesibilidad web de las universidades chilenas. *Formación universitaria*, 69-76.
- Marcondes, C. (2019). *Datos abiertos enlazados de archivos, bibliotecas y museos en la web*. Editorial UOC.

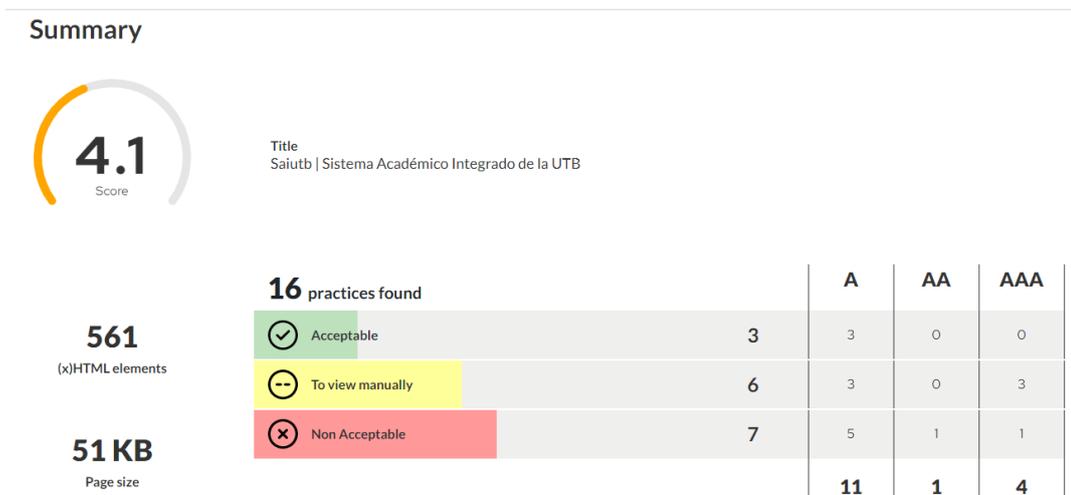
- Mariño, S. (2019). Evidencias de Accesibilidad Web en la generación de sitios: Propuesta de un método. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 52-60.
- Paniagua, A. (2020). Un método para la evaluación de la accesibilidad y la usabilidad en aplicaciones móviles. *TecnoLógicas*, 98-116.
- Rodríguez, L. (2019). Análisis de accesibilidad web de las Universidades y Escuelas Politécnicas Públicas de Guayaquil aplicando la Norma NTE INEN ISO/IEC 40500:2012. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación científica*.
- Ruiz, B. (2019). *Estudio de indicadores en la resolución de problemas de accesibilidad en los softwares web*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala], Machala.
- Stable, Y. (2018). Bibliotecas nacionales y accesibilidad web. Situación en América Latina. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 253-265.

## ANEXOS

### Anexo 1. Resultados del análisis usando la herramienta TAW



### Anexo 2. Resultados del análisis usando la herramienta AccessMonitor





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA  
DECANATO**

Babahoyo, 07 de julio de 2022  
D-FAFI-UTB-0214-2022

Decano FAFI  
Se Aprueba Proceso Petitorio  
*[Signature]*  
07/07/2022

Ingeniero  
Marcos Oviedo Rodríguez, Ph.D.  
**RECTOR**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO.**  
En su Despacho. –

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

la Señorita **VERA ESCOBAR SARELIA VICENTA**, con cédula de identidad No. 120859371-3, Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculada en el proceso de titulación en el periodo Abril 2022 – Septiembre 2022, trabajo de titulación modalidad Caso de Estudio, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como **INGENIERA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar el Caso de Estudio en la institución de su digna Rectoría, el cual titula: **ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD WEB DEL SISTEMA ACADÉMICO INTEGRAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO.**

Del señor Rector,

Atentamente.

*[Signature]*  
**Ldo. Eduardo Galeas Guijarro, MAE.**  
**DECANO**



*[Signature]*  
20/07/2022 /6643

C/c: Archivo

*[Signature]*  
Hoy...  
14

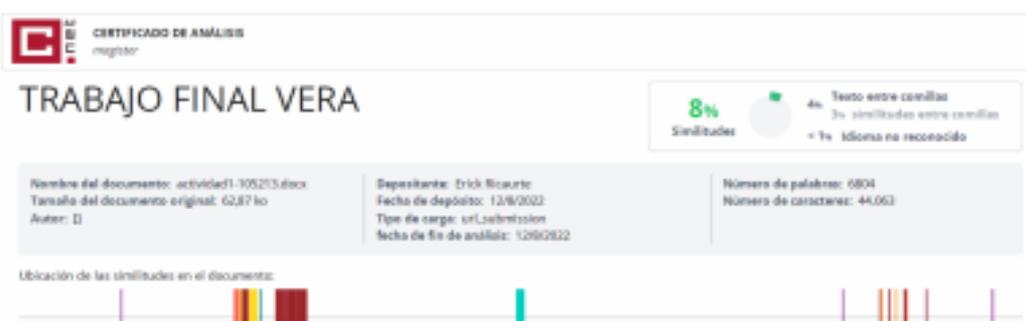


Babahoyo, 11 de agosto de 2022

### CERTIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE SIMILITUD CON OTRAS FUENTES EN EL SISTEMA DE ANTIPLAGIO

En mi calidad de Tutor del Trabajo de la Investigación del Sr.: **Vera Escobar Sarelia Vicenta**, cuyo tema es: ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD WEB DEL SISTEMA ACADÉMICO INTEGRAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO, certifico que este trabajo investigativo fue analizado por el Sistema Antiplagio, obteniendo como porcentaje de similitud de [ **8%** ], resultados que evidenciaron las fuentes principales y secundarias que se deben considerar para ser citadas y referenciadas de acuerdo a las normas de redacción adoptadas por la institución y Facultad.

Considerando que, en el Informe Final el porcentaje máximo permitido es el 10% de similitud, queda aprobado para su publicación.



Por lo que se adjunta una captura de pantalla donde se muestra el resultado del porcentaje indicado.



Formado electrónicamente por:  
ERICK MAGNO  
RICAURTE  
ZAMBRANO

Ing. Erick Ricaurte Zambrano, MSIG,MBA  
DOCENTE DE LA FAFI.