



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSTGRADOS

(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

PRODUCTO FINAL: ARTÍCULO CIENTÍFICO

MAESTRÍA:
Telemática, mención Calidad en el Servicio
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Telecomunicaciones y Sistemas Informáticos aplicados a la producción y la sociedad.
TÍTULO:
Análisis de los procesos de accesibilidad web de los Institutos de Educación Superior Ecuatorianos.
AUTOR(A):
Ing. Darwin Andrés Naranjo Villota.
TUTOR(A):
Dr. Edison Javier Guaña Moya

Quito, Ecuador

2019

INTRODUCCIÓN AL TRABAJO DE TITULACIÓN

PROBLEMA PROFESIONAL QUE ABORDA EL ARTÍCULO

En la actualidad la accesibilidad a la información y comunicación es un derecho que el Estado Ecuatoriano garantiza en la Constitución. Es importante describir que la web tiene un papel fundamental como un medio de comunicación, por lo que debe ser accesible a la información, por tal razón, se debe facilitar información fácil de describir y entender, así como la integración de procesos para el entendimiento de todas las personas que viven en esta nueva era digital, por lo cual es necesario que los contenidos, los navegadores y las herramientas de autor suministren un fácil acceso a la información y de un soporte para la accesibilidad de la misma.

En el sector educativo, los portales web de los Institutos de Educación Superior se han convertido en un enlace de comunicación, donde las instituciones educativas publican de forma constante información referente a la institución, así como también los servicios que ofrecen, por lo cual, es importante describir que las instituciones educativas al poseer una página web deben tomar en cuenta la accesibilidad hacia las mismas por parte de los usuarios.

El mayor inconveniente entre los portales web y el usuario es no poder interactuar con facilidad ya que existe contenido desorganizado, etiquetas repetitivas, urls sobrepuestos en algunos casos sin ninguna seguridad, iconos vacíos dándonos como resultado usuarios insatisfechos en muchos de los casos sin saber ni que hacer en estos portales web, al no haber accesibilidad crea mal estar en los usuarios, pérdida tiempo y desconfianza en el portal web.

Para evitar todo esto deberíamos tomar en cuenta las directrices de accesibilidad del contenido web que es eliminar las barreras de accesos hacia los adultos mayores, niños y todas las personas que estén asociadas o no a capacidades diferentes.

Por lo tanto las instituciones educativas están en la obligación de satisfacer las necesidades de los usuarios que están en su entorno y deberán cumplir con el derecho de cada uno de los ciudadanos a tener acceso a la información clara y precisa de la institución.

Entonces, los planteles educativos que posean páginas web para informar y dar a conocer sus servicios deben garantizar el acceso de sus sitios web y es de suma importancia que cada establecimiento educativo incorpore procesos de la

verificación y testeo de una buena accesibilidad web siendo un requisito fundamental en sus sitios web. Un sitio Web debe crearse con la accesibilidad Web e incluir a la población estudiantil y en general garantizando que su contenido pueda ser observado e interactuado de forma fácil, efectiva y segura para las personas con o sin discapacidad.

Actualmente la mayoría de los sitios Web de los Institutos acreditados de Educación Superior en el Ecuador presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la Web para muchas personas en este caso en el aspecto educativo. El Estado Ecuatoriano garantiza la accesibilidad a la información y las comunicaciones, en donde se incluyen los sistemas y las tecnologías de la información y comunicación, así como los servicios de uso público sobre todo para los grupos de atención prioritaria como las personas con discapacidad por tal motivo los Institutos de Educación Superior públicos financiados por el Estado tienen la obligación de garantizar la accesibilidad web en sus portales web institucionales. El diseño de una página Web desde hace un tiempo, ya no se trata de ser llamativo solamente, sino de ser funcional y técnicamente correcta que de satisfacción al usuario.

En los Institutos Educación Superior Acreditados en el Ecuador que tienen páginas web se ha identificado que hay redundancia en datos, es decir que en el plano de programación y diseño hay etiquetas repetitivos, existiendo así una mala estructuración de contenidos. De igual manera se ha encontrado inconsistencia en el diseño del portal web, afectando a la percepción que el usuario tiene de la página con respecto a la facilidad de uso de la misma.

Otro de los graves errores detectados en estas páginas web es que no tienen un diseño optimizado para dispositivos móviles es decir hay páginas web que no son adaptativas para todo sistema operativo, navegador, dispositivo móvil o portátil.

La falta de accesibilidad web afecta a los usuarios con discapacidad visual (persona ciega, con baja visión o persona con daltonismo), motora (persona con paraplejia o con enfermedad de Parkinson) y auditiva (sorda o con baja audición); los problemas de accesibilidad no solo afectan a las personas con discapacidad sino también puede afectar a las personas sin ningún tipo de discapacidad ya que se generan barreras de accesibilidad producidas por el contexto de uso, por tanto la accesibilidad web no solo beneficia a las personas con discapacidad sino a todos.

Las páginas web deben ofrecer distintas presentaciones que se adapten a las necesidades de diferentes usuarios y crear páginas que se transformen correctamente: páginas web que se puedan visualizar adecuadamente con

diferentes dispositivos, colores y diferentes tamaños de letra.

Las páginas web de los IES presentan mayor dificultad de acceso a los contenidos por la presencia de contenido flash inaccesible. También tenemos los Captcha y los enlaces que no tienen sentido fuera del contexto en el que se encuentran. Además cuentan con diseños multimedia que dificultan el acceso web por lo que es necesario realizar rediseños importantes en sus portales web para hacer más fácil la accesibilidad a estos sistemas.

Por todos estos problemas no se ha cumplido con el acceso web a estos portales ya que no cumplen con las normas establecidas por la WAI (Web Accessibility Initiative) cuyo objetivo es facilitar el acceso de las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad , mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad Web, llevando a cabo un trabajo educativo y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de las páginas Web, y abriendo nuevos campos en accesibilidad.

IDEA A DEFENDER

Mediante la utilización de estas aplicaciones como son el Web Tool y Analizador Web permitirá optimizar una buena accesibilidad en los procesos de ingreso de datos, codificación de paquetes informativos y emisión de resultados vía web, de esta manera mejorará notablemente la calidad de servicio y satisfacción del usuario.

Crear un portal web y enmarcar la calidad de accesibilidad universal es adoptar la idea que después de realizar el diseño y desarrollo de cada página web y antes de subir a la web se debe hacer un escaneo con las herramientas de evaluación de accesibilidad web antes mencionadas para determinar si las páginas tienen errores, alertas y contenido mal organizado y así saber la accesibilidad que va a tener el portal adhiriendo parámetros de accesibilidad como son: La percepción, operatividad, fiabilidad del portal web lo que nos permitirá medir el grado de accesibilidad web y así proveer la satisfacción del usuario.

Las principales ideas a defender, con la utilización de las herramientas, Web Tool y Analizador Web son:

- Se Automatizará los procesos en cada página web para el control de registros de información de cada usuario siendo portales funcionales lo que nos permitirá y evitará la pérdida de tiempo, que existe al usar los portales web.
- Controlar la codificación de las páginas web ya que nos brinda destellos de errores y alertas en las etiquetas y su contenido de manera exacta, automática y

precisa.

- Se conocerá de forma sistemática y automática la inconsistencia en la estructura de un portal web.

La implementación y la utilización de estas herramientas en los portales web de los Institutos de educación Superior permitirá mantener un control de accesibilidad, de tal forma que todas las personas que interactúen, tendrán la oportunidad de conocer en forma exacta, oportuna y precisa toda la información y el manejo que se está realizando dentro de las páginas web .

Es así que con la utilización de los analizadores de accesibilidad optimizaremos tiempo, recursos humanos y económicos lo que influirá en el desarrollo de mejoras sobre competencias y perfiles en el buen desempeño, incidiendo notablemente en los resultados de la calidad de la accesibilidad en estos planteles alcanzando los estándares de calidad y competitividad que exige el servicio educativo a través del control eficiente de sus procesos administrativos e informativos.

OBJETIVO GENERAL QUE SE PERSIGUE CON EL ARTÍCULO

- ✓ Analizar los errores de las páginas web de los Institutos de Educación Superior acreditados en el Ecuador utilizando herramientas tecnológicas para mejorar la efectividad y su funcionalidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Utilizar las herramientas tecnológicas eficientes, para determinar los errores de las páginas web de los Institutos de Educación Superior.
- ✓ Evaluar a los portales de los Institutos de Educación Superior mediante el software wave plugin para conocer que Institutos tienen mayor número de errores.
- ✓ Identificar el nivel de accesibilidad Web mediante el software WCAG 2.0 en las páginas Web de los Institutos de Educación Superior.

PERTIENENCIA DEL ARTÍCULO:

A QUIEN VA DIRIGIDO, QUÉ APORTES OFRECERÁ A LA COMUNIDAD PROFESIONAL Y A LA SOCIEDAD EN GENERAL.

El artículo va dirigido a los Institutos de Educación Superior Acreditados en Ecuador, a los estudiantes de los mismos y a la sociedad en general ya que aportará grandes beneficios mejorando la accesibilidad a las páginas web de los Institutos de Educación Superior para todas las personas, independientemente de la discapacidad que pueda presentar, de igual manera contribuye a la comunidad profesional analizando herramientas y pautas que constituyen estándares internacionales para la accesibilidad web, facilitando la usabilidad y logrando la independencia del dispositivo de acceso.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), han permitido que las distancias se acorten y el concepto de tiempo ofrece respuestas en dimensiones momentáneas. Ahora se exige competencias tecnológicas que antes eran impensables. Tal como lo mencionan Johnston y Botterman, 1999 el trabajador debe conocer y desempeñarse en un ambiente donde el tele-trabajo y el uso de las TICs, son la manera natural y cotidiana. En la actualidad el trabajador no vende su fuerza de trabajo, sino que vende su competencia, su capacidad de aprender e innovar, la cual a su vez es mejorada continuamente; pues recrea y reinventa a partir de las nuevas configuraciones sociales. El nuevo trabajo se adecua a las nuevas organizaciones y éstas a la nueva sociedad, para que al final se adapte a los nuevos tiempos.

El aporte brindado en la presente investigación a la sociedad ha permitirá el desarrollo de la ciencia y de la tecnología referentemente en los portales web con una accesibilidad ágil y eficiente. Hoy en día realizar el diagnóstico certero de una página web sin el aporte de las herramientas Web tool y Analizador Web fácil; las nuevas políticas estatales y las directrices de una buena accesibilidad tienen como fundamento teórico garantizar la accesibilidad web a todos los usuarios sin discriminación alguna. Esto lleva al compromiso de todos los Institutos de Educación Superior Acreditados en Ecuador dotar de portales web eficientes y confiables.

Los portales web son una parte esencial y básica de todos los Institutos de Educación Superior. Disponer de páginas web fiables y seguras es de vital importancia para los usuarios, así mismo la prevención de ataques de inseguridad es la que hace que el usuario se sienta tranquilo, seguro y confíe en navegar en dichos portales.

Debido a esto los Institutos de Educación Superior en sus portales web tienen la

necesidad de brindar accesibilidad a todas las personas y al vez generar información de forma ágil y segura para que los usuarios no observen y sean partícipes la minimización de fallos, capacidad de recuperación y su grado de previsión para la toma de decisiones a tiempo, disponer de acceso a un portal web permite estar conectados sin importar el lugar, tiempo y distancia convirtiéndose en una herramienta de desarrollo en el campo de la tecnología, educación y comunicación.

Es así que el análisis de accesibilidad de los portales web de los Institutos de Educación Superior busca facilitar la gestión de información, dotar de una disciplina organizativa tanto en los procesos de ingreso de datos como en la recepción de los mismos que permitan optimizar los recursos, garantizar una prestación de servicios ágiles y dinámicos y mejorar los niveles de calidad y rendimiento utilizando las normas o directrices de accesibilidad.

Además, cabe destacar que lo portales web en general, es una de las herramientas más trascendentales para el desarrollo institucional de un ente económico, por este motivo se necesita renovar la tecnología con una buena accesibilidad para tener una mejor perspectiva empresarial, tecnológica y educativa mejorando así sus recursos: humanos, financieros, profesionales y materiales.

La accesibilidad a los portales web facilita la usabilidad e interacción de los portales web con todas las personas o en su gran mayoría de usuarios, ya sean personas con capacidades diferentes o personas que no estén asociadas a las capacidades diferentes.

A pesar de ello la presente investigación tiene el objetivo fundamental de prever resultados reales sobre la accesibilidad en los diferentes portales web de los Institutos Tecnológicos de Educación Superior arrojando como resultados en donde no se ha cumplido con el acceso web a estos portales por no cumplir con las normas establecidas por la WAI (Web Accessibility Initiative) cuyo objetivo es facilitar el acceso de las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad , mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad Web, llevando a cabo un trabajo educativo y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de las páginas Web, y abriendo nuevos campos en accesibilidad, además cuentan con diseños multimedia que dificultan el acceso web por lo que es necesario realizar rediseños importantes en sus portales web para hacer más fácil la accesibilidad a estos sistemas por lo que deberíamos tomar en cuenta los siguientes puntos:.

- El diseño de una página Web desde hace un tiempo, ya no se trata de ser

llamativo solamente, sino de ser funcional y técnicamente correcta que de satisfacción al usuario.

- Actualmente haciendo referencia a los Institutos Acreditados de Educación Superior en el Ecuador que tienen páginas web, se ha identificado que hay redundancia en datos es decir que en el plano de programación y diseño hay etiquetas repetitivos, existiendo así una mala estructuración de contenidos.
- Además existe inconsistencia en el diseño de la web afectando a la percepción que el usuario tiene de la página con respecto a la facilidad de uso de la misma. Otro de los graves errores detectados en estas páginas web es que no tienen un diseño optimizado para dispositivos móviles es decir hay páginas web que no son adaptativas para todo sistema operativo, navegador o dispositivo móvil.
- Para implementar la accesibilidad web en los ITES acreditados por el Ceaaces hoy Ces se debe precisar los requisitos técnicos y lo ideal es que se base en estándares internacionales para dar cumplimiento con el nivel mínimo de errores de accesibilidad web.
- Dentro de las características en el aspecto sensorial, utilizar colores no demasiado luminosos es decir colores (contraste) neutro y usar en el diseño la adaptabilidad de textos, imágenes, todo tipo de multimedia en dispositivos portátiles.
- Después de realizar el diseño y desarrollo de cada página web antes de subir a la web hacer un escaneo con las herramientas de evaluación de accesibilidad web para determinar si la página tiene errores, alertas y contenido mal organizado y así saber la accesibilidad que va a tener el portal.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO INVESTIGATIVO QUE SE REALIZÓ PARA DAR LUGAR AL ARTÍCULO.

1. Contextualización del tema en el mundo profesional

La accesibilidad web tiene como propósito eliminar las barreras existentes del acceso a una página web por parte de los adultos mayores, niños y todas las personas que estén asociadas o no a una discapacidad sin ningún problema, creando así la universalidad web donde todas las personas pueden interactuar con un portal web sin ningún tipo de ayuda dando como resultado la satisfacción de los usuarios y la usabilidad y percepción por la gran mayoría de personas.

La investigación se realizó en 47 Institutos de Educación Superior del Ecuador, analizando las diferentes herramientas que determinan los estándares básicos internacionales a tener en cuenta para la accesibilidad web, además se aplicaron dichas herramientas para determinar de manera rápida y eficaz la accesibilidad web en los portales web y su efectividad de cada uno de los Institutos Tecnológicos Superiores.

La accesibilidad web significa el acceso universal a la web haciendo referencia a un diseño web que va a permitir que las personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la web, aportando a su vez contenidos independientemente de la capacidad física o mental de los usuarios. Lo más importante es que los sitios Web puedan ser utilizados por la mayor cantidad de usuarios posibles contribuyendo a que participen activamente en la sociedad accediendo a la información e interactuando con ella.

Hacer un sitio Web accesible depende de varios factores como, el tipo de contenido, el tamaño y complejidad del sitio, así como las herramientas de desarrollo y el entorno. Para hacer un sitio Web accesible hay que planear características que faciliten el ingreso al sistema desde el principio del desarrollo del sitio Web o al inicio de su rediseño. La modificación de sitios Web inaccesibles puede requerir un gran esfuerzo, sobre todo aquellos que no se etiquetaron correctamente con etiquetas estándares XHTML, y sitios con cierto tipo de contenido, como multimedia.

Un sitio Web debe crearse con la accesibilidad Web en mente para incluir a la población estudiantil de los Institutos Superiores Acreditados garantizado que su contenido pueda ser accedido de forma fácil, efectiva y segura.

2. Campo teórico conceptual empleado y principales autores consultados

La accesibilidad se convierte en la universalidad de la web donde todas las personas pueden acceder a un portal sin ninguna dificultad de una forma efectiva y fácil haciendo referencia a todas las personas asociadas o no a capacidades diferentes.

Zubillaga del Río (2010), La accesibilidad considerada como una técnica tecnológica: “se puede definir la accesibilidad Web como la posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso” (Hassan Montero y Fernández, 2003).

“Accesibilidad significa proporcionar flexibilidad para acomodarse a las necesidades de cada usuario y sus preferencias” (Segovia, 2007).

Todas las personas, desde un adulto mayor, niño y personas con o sin capacidades diferentes puede interactuar con un portal web sin ninguna dificultad acortando tiempo, precisión y disponibilidad.

“Hablar de Accesibilidad Web es hablar del acceso de todos a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios” (W3C, 2011).

Las directrices de accesibilidad eliminan obstáculos y barreras para todo tipo de personas, tomando como eje principal la universalidad web.

En la actualidad, dentro de parámetros internacionales las recomendaciones del W3C-WAI constituyen estrategias de accesibilidad a Internet de calidad, con el objetivo de establecer estrategias para establecer contenidos y entornos de desarrollo de web accesibles. Coincidiendo con Varela y otros (2012), los estándares de W3C-WAI (*Web Accessibility Initiative del World Wide Web Consortium*) son los más eficientes en el campo de las accesibilidades web, todos son de acceso gratuito en la Web, disponibles para descargar directamente.

Los estándares de calidad utilizados en la Norma Iso 40500 toma normas de sistematización de contenidos con textos entendibles, predictivos y observables.

Dentro de los parámetros de WCAG se basan en estrategias de calidad y se apunta a personas quienes generan diseñen y desarrollen contenidos para la Web. Entonces se diría que se hace énfasis está para lograr que el contenido presente resultados de una accesibilidad de calidad. La prioridad de la Accesibilidad Web (WAI) del World Wide Web Consortium (W3C) tiene como principio inicial practicar guías anexas que exponen cada regla y que detallan los pasos a seguir para implementar y cumplir (Naftali, 2010).

Entre las recomendaciones del W3C-WAI (*Web accessibility Initiative del World Wide Web Consortium*) en el campo internacional, hacen referencias a técnicas y estrategias de accesibilidad a la web, no son reglas exactas, indicando lo que el usuario debe saber hacer y qué tipo de datos debe estar disponible. Así podrán

realizar consultas y utilizar servicios conforme que nos brindan las tecnologías y nos hacen partícipes activamente en la sociedad de la información y tecnología.

3. Investigaciones previas realizadas

Tomando en cuenta las herramientas disponibles para evaluar la accesibilidad web de los Institutos de Educación Superior del Ecuador se realizó la validación automática de la página inicial de cada uno de los portales web de los Institutos de Educación Superior para analizar el grado de accesibilidad de cada uno y detectar los errores más comunes en cada página web. También se realizó la evaluación manual para determinar qué elementos no han sido tratados en la evaluación automática.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRIA EN TELEMÁTICA,

MENCIÓN: CALIDAD EN EL SERVICIO

(Aprobado por: RPC-SO-19-No.300-2016-CES)

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título:
Análisis de los procesos de accesibilidad web de los Institutos de Educación Superior Ecuatorianos.
Autor/a:
DARWIN ANDRÉS NARANJO VILLOTA
Tutor/a:
EDISON JAVIER GUAÑA MOYA

Quito - Ecuador

2019

Análisis de los procesos de Accesibilidad web de los Institutos de Educación Superior Ecuatorianos

Naranjo-Villota, Darwin¹, Guña-Moya, Javier², Parra-Balza, Fidel³

darwin.naranjo@educacion.gob.ec, eguaa953@puce.edu.ec, fparra@uisrael.edu.ec

Resumen: La accesibilidad web significa el acceso universal a la web haciendo referencia a un diseño web que va a permitir que las personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la web, aportando a su vez contenidos independientemente de la capacidad física o mental de los usuarios. Lo más importante es que los sitios Web puedan ser utilizados por la mayor cantidad de usuarios posibles contribuyendo a que participen activamente en la sociedad accediendo a la información e interactuando con ella. Hacer un sitio Web accesible depende de varios factores como, el tipo de contenido, el tamaño y complejidad del sitio, así como las herramientas de desarrollo y el entorno. Para hacer un sitio Web accesible hay que planear características que faciliten el ingreso al sistema desde el principio del desarrollo del sitio Web o al inicio de su rediseño. La modificación de sitios Web inaccesibles puede requerir un gran esfuerzo, sobre todo aquellos que no se etiquetaron correctamente con etiquetas estándares XHTML, y sitios con cierto tipo de contenido, como multimedia.

Un sitio Web debe crearse con la accesibilidad Web en mente para incluir a la población estudiantil de los Institutos Superiores Acreditados garantizando que su contenido pueda ser accedido de forma fácil, efectiva y segura.

Palabras-clave: Accesibilidad, web, universalidad, contenido de accesibilidad web (WCAG), red mundial (World Wide Web).

Abstract: *Web accessibility means universal access to the web by referring to a web design that will allow people to perceive, understand, navigate and interact with the web, contributing content regardless of the physical or mental capacity of users. The most important thing is that websites can be used by as many users as possible, contributing to their active participation in society by accessing information and interacting with it. Making a website accessible depends on several factors such as the type of content, the size and complexity of the site, as well as the development tools and the environment. To make an accessible website you have to plan features that facilitate the entry into the system from the beginning of the development of the website or at the beginning of its redesign. Modifying inaccessible Web sites may require a great deal of effort, especially those that were not correctly labeled with standard XHTML tags, and sites with certain types of content, such as multimedia.*

A Web site must be created with Web accessibility in mind to include the student population of the Accredited Higher Institutes guaranteed that its content could be accessed easily, effectively and safely.

Keywords: Accessibility, web, universities, WCAG, World Wide Web.

1. Introducción

El crecimiento desmesurado de los procesos comerciales a nivel nacional e internacional han permitido que la World Wide Web genere un cambio radical referente a la facilidad, disponibilidad, utilización y difusión de la información en la nueva era digital , por lo cual, este proceso de comercialización a través de la web ha generado diversas limitaciones en sus contenidos y procesos de entendimiento de la información, así como también, se ha concebido un mal desarrollo y uso por parte de los desarrolladores y diseñadores de las páginas web, lo que está generando imposibilidad en de acceso a la información por parte de los usuarios con diferentes capacidades y al público en general, [1].

Es importante describir que, en la actualidad, la web está tomada un papel fundamental como un medio de comunicación, por lo que debe ser accesible a la información, por ello, [2] especifica que la web debe facilitar información fácil de describir y entender, así como la integración de procesos para el entendimiento de todas las personas que viven en esta nueva era digital, por lo cual es necesario que los contenidos, los navegadores y las herramientas de autor suministren un fácil acceso a la información y de un soporte para la accesibilidad de la misma.

En cuanto a la accesibilidad de la información en la web, [3] afirma que la facilidad de que un servicio o producto que este descrito online pueda ser accedido o visitado por los diferentes usuarios, y en especial por los usuario que poseen algún tipo de incapacidad, por ello, los contenidos deberán ser acorde a las necesidades de cada usuario y deberán ser visibles y amigables para cualquier persona que desee utilizar dicha información, [4].

La accesibilidad web es un tema muy importante en el acceso a la información que está en la nube de internet, por lo que se refiere a la facilidad y facilidad de la información, con la cual los usuarios podrán interactuar, interpretar y navegar con las páginas web, [5].

En cuanto a la accesibilidad web en Ecuador, [6] afirma que el país ha tomado gran importancia en el acceso a la información de la web, por lo que, este proceso se ha realizado desde la publicación del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 “Accesibilidad para el contenido Web” publicado en el 2016 y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500 realizada en el 2014. Además, esta nueva era de información ha logrado tomar fuerza en los sectores de la salud, investigativos, técnicos, educativos, entre otros.

Dentro de la educación, los portales web de las Universidades e Institutos de Tecnológicos Superiores son un puente fundamental de la socialización de información, donde las instituciones educativas comparten de forma constante información referente al establecimiento, así como también los servicios que ofrecen, por ello, es importante describir que las instituciones educativas están en la obligación de satisfacer las necesidades de los usuarios que están en su entorno y deberán cumplir con el derecho de cada uno de los ciudadanos a tener acceso a la información clara y precisa de la institución. Por lo tanto, los planteles educativos que utilicen páginas web para informar y dar a

conocer sus servicios deben garantizar el acceso de sus sitios web y es de suma importancia que cada Institución educativa inserten procesos sistemáticos de accesibilidad web como un requisito fundamental en sus portales web [5].

En Ecuador se han realizado algunas investigaciones en cuanto a la accesibilidad web de las Universidades del país, en la cual, [7] presento un análisis de los portales web y su accesibilidad de las instituciones educativas de la provincia de Cuenca, y su muestra fue de 29 portales web y de cada uno de ellos se especificó que era necesario corregir errores en todos las páginas web analizadas ya que se evidencio el incumplimiento del estatuto técnico ecuatoriano RTE INEN 288, mismo que establece que todos los portales web ecuatorianos que proporcionan un parámetro de servicio público deben ser accesibles WCAG 2.0 nivel A, por esta razón, [8] especifica que la evaluación web merece un análisis detallado de los portales y que todavía queda un largo camino por recorrer en este proceso hasta conseguir una accesibilidad completa para toda la comunidad universitaria.

Dentro de los avances que ha sufrido la accesibilidad web en los portales web de las instituciones de educación superior, [9] realizó una investigación basada en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, misma que proporciona parámetros de accesibilidad para el contenido de los portales web y asegura el acceso de diferentes usuarios a la capacidad a la información publicada en los portales web y se estimó que con los datos obtenidos se pudo concluir que los portales web escaneados y analizados cumplen en un nivel de la accesibilidad requerida por la norma antes mencionada. Por tanto, [10] afirma que la información de los servicios que se oferta en los portales web son muy amplios y diversos, dado que el ingreso a la información masiva es un tema a nivel mundial y pertenece al acceso a la información disponible en la Web, involucrando a diferentes usuarios ya que la sociedad del conocimiento ha permitido la implementación de estándares que aseguren el acceso a la información.

Por todo lo especificado, el principio fundamental de esta investigación es analizar el nivel de la accesibilidad de los sitios web de los Institutos de Educación Superior acreditados en el Ecuador para identificar las fallas de acceso a los portales web y así presentar posibles recomendaciones para un mejorar las directrices de accesibilidad WCAG 2.0, por parte de los diseñadores y desarrolladores de sitios web.

2. Materiales y Métodos

Dentro de las herramientas que vamos a utilizar las más eficientes y efectivas para analizar las páginas web son;

1. WAVE Evaluation Tool
2. Analizador WEB

1.-WAVE Evaluation Tool. Es una herramienta de evaluación de accesibilidad web automatizada, sistemática desarrollada por WebAIM. Se puede descargar como como una extensión de la barra de herramientas en el navegador Firefox o Chrome.

Esta herramienta permite a desarrolladores, diseñadores y los usuarios de sitios web a evaluar rápidamente la accesibilidad del contenido web después de que se haya aplicado JavaScript y CSS si hablamos de programación y de diseño. Detectando posibles problemas de accesibilidad de toda la página web, así como todas las áreas donde funcionan de forma eficiente.

2.- Analizador WEB. Es una herramienta que genera informes de análisis web y mide tu grado de optimización, nos da indicadores de cuan, perceptible, operable y comprensible es la página web, estableciendo parámetros en porcentaje de todos los indicadores ya antes mencionados.

La utilización de estas dos herramientas WAVE Evaluation Tool y Analizador WEB, fueron utilizadas en la presente investigación por cuanto son fáciles de utilizar, efectivas, eficientes y no tiene ningún tipo de recargo económico para los usuarios por cuanto es gratis.

Dos herramientas comprobadas a nivel de escaneo de los portales web comprobando la accesibilidad con la herramienta WAVE Evaluation Tool nos da como resultado errores del portal, alertas de contenido desorganizado y etiquetas mal estructuradas mientras que con el Analizador WEB nos presenta resultados en porcentaje la percepción, funcionalidad y operatividad del portal web para el usuario.

Para el análisis de esta investigación, se tomó como muestra todos los Institutos de Educación Superior (47 Institutos Tecnológicos) que fueron acreditados en el 2016 por el CEACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), la cual es la institución reguladora en el país [11].

Para el análisis de los datos, se tomó el portal web de cada institución ya que es la página donde se describen todos los acontecimientos importantes de cada IES, mismos que se describen en la tabla 1.

Tabla 1 – Institutos acreditados y portales web

#	Instituto Acreditado	URL
1	Instituto Técnico Superior Libertad	https://web.itslibertad.edu.ec/carreras/
2	Instituto Tecnológico Superior Adventista del Ecuador	https://www.itsae.edu.ec/
3	Instituto Tecnológico Superior Alemán	http://www.caq.edu.ec/
4	Instituto Tecnológico Superior Almirante Illingworth	https://aitec.edu.ec/
5	Instituto Tecnológico Superior American Junior College	https://americancollege.edu.ec/
6	Instituto Tecnológico Superior Argos	http://tecnologicoargos.edu.ec/
7	Instituto Tecnológico Superior Benjamín Rosales Pareja	https://www.brp.edu.ec/
8	Instituto Tecnológico Superior Blue Hill	http://www.bluehill.edu.ec/
9	Instituto Tecnológico Superior Bolívar (Ambato)	https://www.itsbolivar.edu.ec/
10	Instituto Tecnológico Superior Bolivariano	http://www.itb.edu.ec/
11	Instituto Tecnológico Superior Bolivariano de Tecnología	https://tbolivariano.edu.ec/
12	Instituto Tecnológico Superior Cenestur	https://www.cenestur.edu.ec/
13	Instituto Tecnológico Superior Central Técnico	https://istct.edu.ec/
14	Instituto Tecnológico Superior Compu Sur	https://www.itecur.edu.ec/
15	Instituto Tecnológico Superior Centro Tecnológico Naval	https://www.academia.edu.ec/
16	Instituto Tecnológico Superior Cordillera	https://www.cordillera.edu.ec/
17	Instituto Tecnológico Superior Crecermas	https://www.istec.edu.ec/
18	Instituto Tecnológico Superior Cruz Roja Ecuatoriana	https://www.cruzrojainstituto.edu.ec/
19	Instituto Tecnológico Superior de Desarrollo Integral de la Persona	http://www.ispade.edu.ec/
20	Instituto Tecnológico Superior de Formación Profesional Administrativa y Comercial	https://www.formacion.edu.ec/inicio/es/
21	Instituto Tecnológico Superior de Fútbol de Quito	https://istfq.edu.ec/
22	Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad	https://itsep.edu.ec/

23	Instituto Tecnológico Superior Escuela de los Chefs de Guayaquil	https://www.laescueladeloschefs.edu.ec/
24	Instituto Tecnológico Superior de Turismo y Hotelería	https://www.academia.edu.ec/
25	Instituto Tecnológico Superior Esculapio	http://institutoesculapio.edu.ec/
26	Instituto Tecnológico Superior España	http://www.itpe.edu.ec/
27	Instituto Tecnológico Superior Espíritu Santo	https://www.tes.edu.ec/
28	Instituto Tecnológico Superior Euroamericano	https://www.euroamericano.edu.ec/
29	Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	http://www.itscpp.edu.ec/
30	Instituto Tecnológico Superior Ibarra	http://www.itsi.edu.ec/
31	Instituto Tecnológico Superior Ismac	https://ismac.edu.ec/
32	Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva	http://www.tecnologicoitca.edu.ec
33	Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo	http://instituto.juanmontalvoloja.edu.ec/
34	Instituto Tecnológico Superior Liceo Aduanero	https://liceoaduanero.edu.ec/
35	Instituto Tecnológico Superior Liceo Cristiano	http://www.tecnologicoliceocristiano.edu.ec/
36	Instituto Tecnológico Superior María Natalia Vaca	http://www.itsnataliavaca.edu.ec/
37	Instituto Tecnológico Superior Metropolitano	http://oficial.itsqm.edu.ec/
38	Instituto Tecnológico Superior Oriente	http://itsoriente.edu.ec/its/
39	Instituto Tecnológico Superior Policía Nacional – Norte	http://home.itspn.edu.ec/
40	Instituto Tecnológico Superior Portoviejo	http://www.itsup.edu.ec/
41	Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui (Quito)	https://ister.edu.ec/
42	Instituto Tecnológico Superior San Gabriel	http://www.sangabrielriobamba.edu.ec/
43	Instituto Tecnológico Superior San Isidro	http://www.sanisidro.edu.ec/
44	Instituto Tecnológico Superior Stanford	http://www.stanford.edu.ec/
45	Instituto Tecnológico Superior Sudamericano (Loja)	http://www.tecnologicosudamericano.edu.ec/
46	Instituto Tecnológico Superior Tecnoecuatoriano	http://www.tecnoecuatoriano.edu.ec/
47	Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva	http://www.istvidanueva.edu.ec/

Pasos para realizar la instalación de web tool:

1.- Hago clic en el siguiente link muestra la figura 1.

<https://chrome.google.com/webstore/detail/wave-evaluation-tool/jbbplnpkjmmeebjpijfedlgcdilcofh/related>

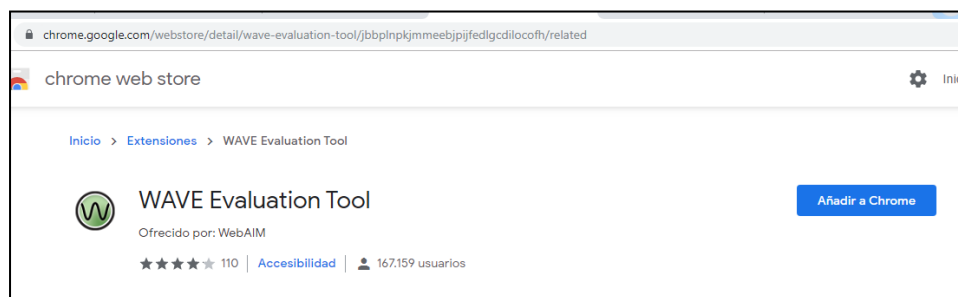


Figura 1 – Extensión Web Tool.

2.- Hago clic en añadir extensión a Chrome que se observa en la figura 2.



Figura 2 – Instalador Extensión Web

3.- Ingreso a un portal web de un instituto en este caso www.cordillera.edu.ec. Las herramientas utilizadas para la toma de muestras fueron Wave plugin para Chrome como se visualiza en la figura 3.

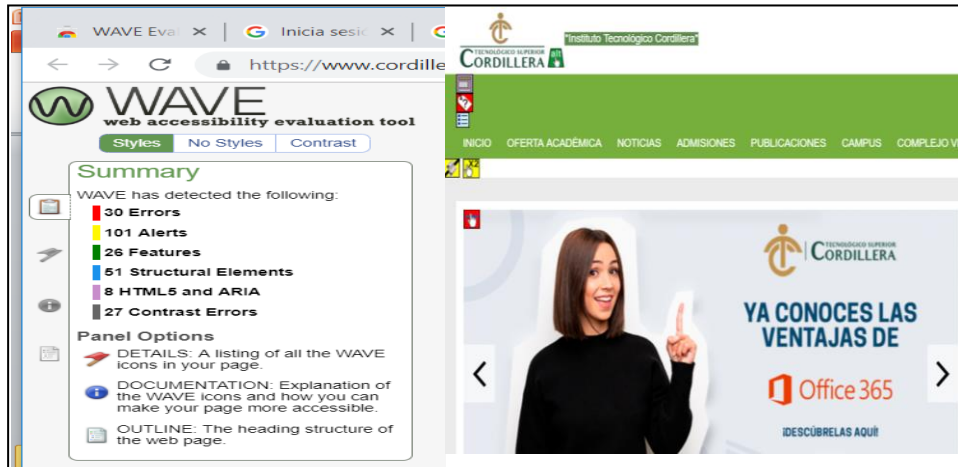


Figura3 – Analizador wave tool.

4.- Presenta los siguientes errores y alertas como se visualiza en la figura 4.

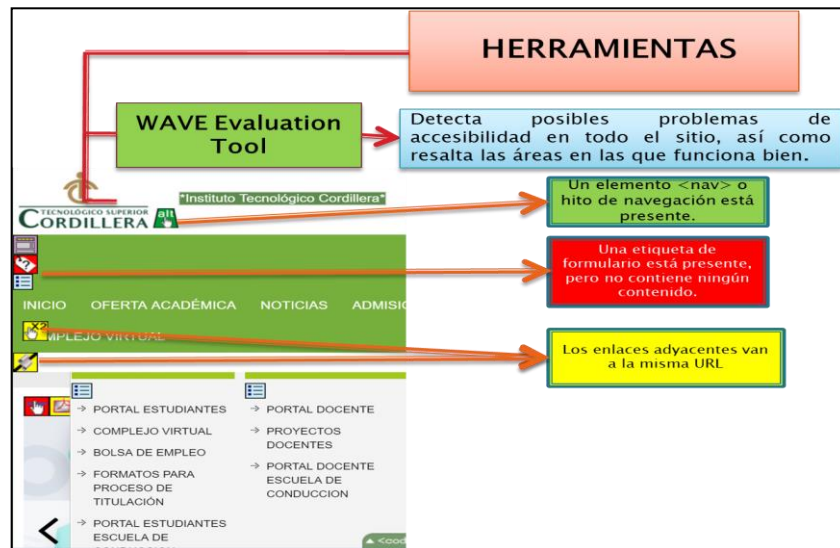





Figura 4 – Analizador wave tool errores y alertas.

En la tabla 2, se verifica los indicadores, descripción, problema y solución del Instituto evaluado Cordillera.

Tabla 2 – Indicadores, descripción, problema y solución

LEYENDA	VALOR	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PROBLEMA	SOLUCIÓN
	30	Error	Es un error de accesibilidad.	Lentitud de accesibilidad, contiene enlaces vacíos, etiquetas repetitivas, marcos sobrepuestos es decir no existe uniformidad multimedia.	Mejorar su estructura en el diseño, organizar jerárquicamente su contenido tanto para su administración como para usuario final, de la misma manera para la interfaz en dispositivos móviles.
	101	Alerta	Resaltan otros elementos que debe observar.	Carga de sitios web medianamente aceptable, contiene enlaces vacíos, repetitivos, incorrectos.	No se descarta la posibilidad que deba mejorarse, debe ser más intuitiva su accesibilidad para el usuario.
	26	Característica	Indican características de accesibilidad, los elementos que contiene mejoran la accesibilidad.	No hay deficiencia en la página web.	No confiarse de la correcta accesibilidad ya que con el paso del tiempo los navegadores se actualizan y esto conlleva a posibles alertas. Es aconsejable estar en constante actualización.

3. Resultados

Dentro del análisis y escaneando las páginas web de los 47 Institutos Tecnológicos acreditados por el Senecyt, utilizando la herramienta **WAVE Evaluation Tool** tenemos los siguientes resultados:

Con un rango de 0% a 33% de errores mínimo están 32 institutos siendo sitios confiables.

Con un rango de 34% a 67% de errores medio están 12 institutos son medianamente confiables.

Con un rango de 67% a 100% de errores máximo están 3 institutos siendo sitios de alto riesgo por no tener seguridades.

Podemos observar en la figura 5 mediante un gráfico de barras los resultados anteriormente expuestos.

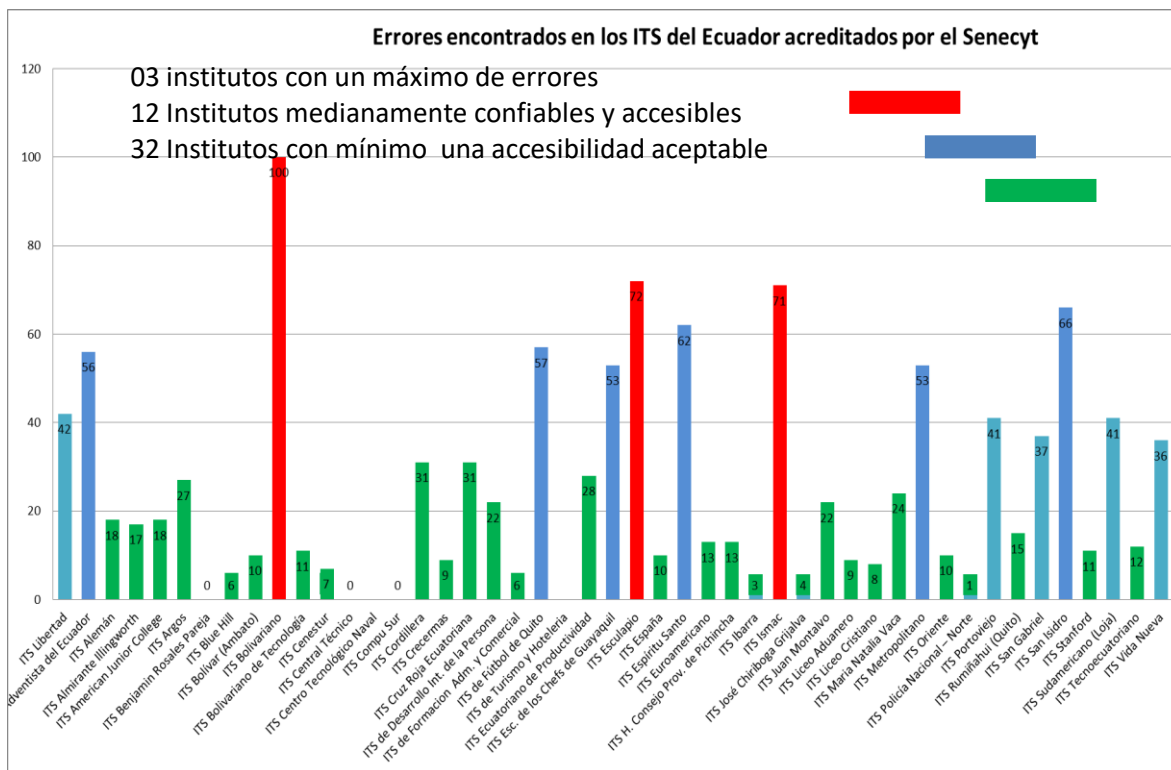


Figura 5 – Resultados del análisis del web tool ITES

Pasos para ingresar al Analizador Web y poder escanear los portales web:

1.- Hago clic en el siguiente link muestra la figura 6.

<http://observatorioweb.ups.edu.ec/owa/index.jsf>



Figura 6 – Analizador web

2.- Copio la dirección del Instituto Cordillera y le pego donde dice url y aparece el testeo como se puede observar en la figura 7.



Figura 7 – Analizando el portal web.

3.- Analizando el portal web del Instituto Cordillera con el analizador web presenta los siguientes resultados como se ve en la figura 8.

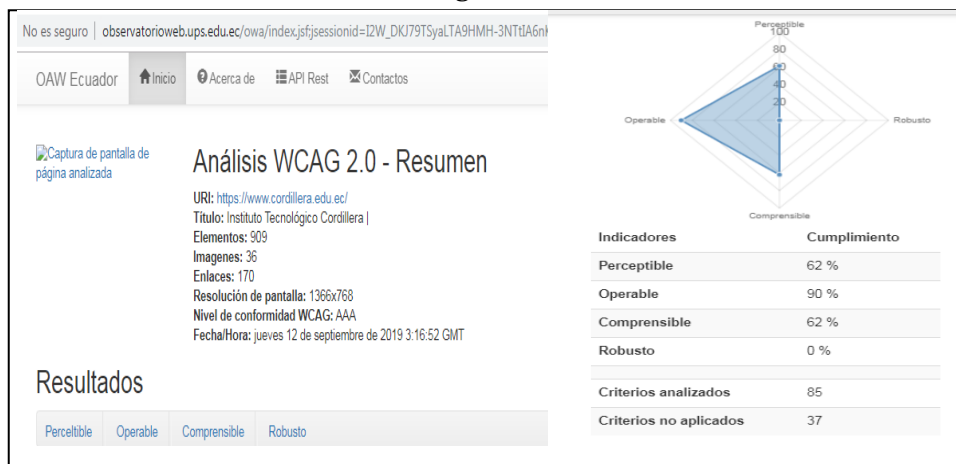


Figura 8 – Resultado del análisis de accesibilidad.

Analizando con el Analizador WEB, detallaremos en la tabla 3 los porcentajes de: Contrast Errors, Perceptible, Operable, Comprensible, Robusto y los Criterios analizados de los ITS del Ecuador a través de esta herramienta.

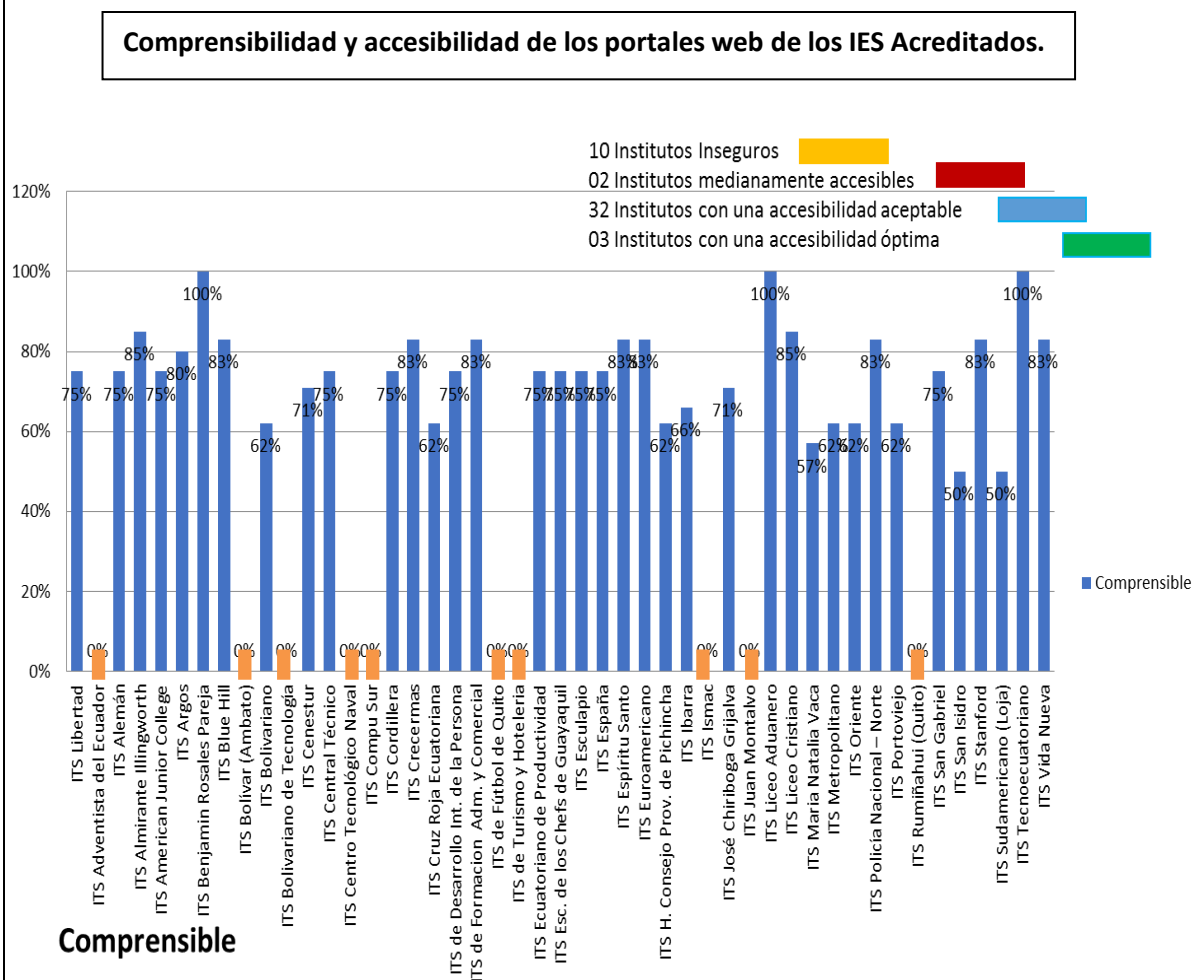
Tabla 3 – Contrast Errors, Perceptible, Operable, Comprensible, Robusto y Criterios

#	INSTITUTOS TECNOLÓGICOS	URL	Contrast Errors	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusto	Criterios analizados
1	Instituto Técnico Superior Libertad	https://web.itslibertad.edu.ec/carreras/	77	66%	80%	75%	33%	85
2	Instituto Tecnológico Superior Adventista del Ecuador	https://www.itsae.edu.ec/	77	-	-	-	-	-
3	Instituto Tecnológico Superior Alemán	http://www.caq.edu.ec/	8	76%	90%	75%	50%	85
4	Instituto Tecnológico Superior Almirante Illingworth	https://aitec.edu.ec/	41	78%	88%	85%	0%	85
5	Instituto Tecnológico Superior American Junior College	https://americancollege.edu.ec/	0	68%	90%	75%	0%	85
6	Instituto Tecnológico Superior Argos	http://tecnologicoargos.edu.ec/	25	78%	80%	80%	50%	85
7	Instituto Tecnológico Superior Benjamin Rosales Pareja	https://www.brp.edu.ec/	8	78%	88%	100%	100%	85
8	Instituto Tecnológico Superior Blue Hill	http://www.bluehill.edu.ec/	19	65%	80%	83%	0%	85
9	Instituto Tecnológico Superior Bolívar (Ambato)	https://www.itsbolivar.edu.ec/	4	-	-	-	-	-
10	Instituto Tecnológico Superior Bolivariano	http://www.itb.edu.ec/	80	61%	80%	62%	0%	85
11	Instituto Tecnológico Superior Bolivariano de Tecnología	https://tbolivariano.edu.ec/	74	-	-	-	-	-
12	Instituto Tecnológico Superior Cenestur	https://www.cenestur.edu.ec/	29	47%	70%	71%	0%	85
13	Instituto Tecnológico Superior Central Técnico	https://istct.edu.ec/	206	100%	75%	75%	0%	85
14	Instituto Tecnológico Superior Centro Tecnológico Naval	https://www.academia.edu.ec/	-	-	-	-	-	-
15	Instituto Tecnológico Superior Compu Sur	https://www.itecsur.edu.ec/	40	-	-	-	-	-
16	Instituto Tecnológico Superior Cordillera	https://www.cordillera.edu.ec/	27	62%	90%	75%	0%	85
17	Instituto Tecnológico Superior Crecermas	https://www.istec.edu.ec/	52	60%	80%	83%	0%	85

18	Instituto Tecnológico Superior Cruz Roja Ecuatoriana	https://www.cruzrojainstituto.edu.ec/	80	65%	80%	62%	0%	85
19	Instituto Tecnológico Superior de Desarrollo Integral de la Persona	http://www.ispade.edu.ec/	8	70%	80%	75%	50%	85
20	Instituto Tecnológico Superior de Formación Profesional Administrativa y Comercial	https://www.formacion.edu.ec/inicio/es/	8	83%	100%	83%	0%	85
21	Instituto Tecnológico Superior de Fútbol de Quito	https://istfq.edu.ec/	80	-	-	-	-	-
22	Instituto Tecnológico Superior de Turismo y Hotelería	https://www.academia.edu.ec/	-	-	-	-	-	-
23	Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad	https://itsep.edu.ec/	16	71%	90%	75%	0%	85
24	Instituto Tecnológico Superior Escuela de los Chefs de Guayaquil	https://www.laescueladeloschefs.edu.ec/	69	72%	100%	75%	33%	85
25	Instituto Tecnológico Superior Esculapio	http://institutoesculapio.edu.ec/	8	62%	80%	75%	0%	85
26	Instituto Tecnológico Superior España	http://www.itpe.edu.ec/	24	70%	80%	75%	0%	5
27	Instituto Tecnológico Superior Espíritu Santo	https://www.tes.edu.ec/	96	73%	88%	83%	0%	85
28	Instituto Tecnológico Superior Euroamericano	https://www.euroamericano.edu.ec/	42	70%	66%	83%	0%	85
29	Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	http://www.itsepp.edu.ec/	31	68%	80%	62%	0%	85
30	Instituto Tecnológico Superior Ibarra	http://www.itsi.edu.ec/	1	76%	100%	66%	0%	85
31	Instituto Tecnológico Superior Ismac	https://ismac.edu.ec/	35	-	-	-	-	-
32	Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva	http://www.tecnologicoitca.edu.ec	39	80%	100%	71%	0%	85
33	Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo	http://instituto.juanmontalvoloja.edu.ec/	20	-	-	-	-	-
34	Instituto Tecnológico Superior Liceo Aduanero	https://liceoaduanero.edu.ec/	32	72%	88%	100%	0%	85
35	Instituto Tecnológico Superior Liceo Cristiano	http://www.tecnologicoliceocristiano.edu.ec/	1	80%	90%	85%	50%	85
36	Instituto Tecnológico Superior María Natalia Vaca	http://www.itsnataliavaca.edu.ec/	15	71%	80%	57%	0%	85
37	Instituto Tecnológico Superior Metropolitano	http://oficial.itsqm.edu.ec/	0	61%	90%	62%	0%	85
38	Instituto Tecnológico Superior Oriente	http://itsoriente.edu.ec/itso/	3	60%	90%	62%	33%	85
39	Instituto Tecnológico Superior Policía Nacional – Norte	http://home.itspn.edu.ec/	1	72%	100%	83%	0%	85
40	Instituto Tecnológico Superior Portoviejo	http://www.itsup.edu.ec/	17	70%	80%	62%	0%	85
41	Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui (Quito)	https://ister.edu.ec/	62	-	-	-	-	-
42	Instituto Tecnológico Superior San Gabriel	http://www.sangabrielriobamba.edu.ec/	41	76%	90%	75%	33%	85
43	Instituto Tecnológico Superior San Isidro	http://www.sanisidro.edu.ec/	14	50%	87%	50%	0%	85
44	Instituto Tecnológico Superior Stanford	http://www.stanford.edu.ec/	29	66%	80%	83%	0%	85
45	Instituto Tecnológico Superior Sudamericano (Loja)	http://www.tecnologicosudamericano.edu.ec/	17	66%	80%	50%	0%	85
46	Instituto Tecnológico Superior Tecnoecuadoriano	http://www.tecnoecuadoriano.edu.ec/	16	80%	88%	100%	50%	85
47	Instituto Tecnológico Superior Vida Nueva	http://www.istvidanueva.edu.ec/	1	70%	80%	83%	0%	85

Aquí en esta tabla podemos observar la accesibilidad existente en los diferentes institutos que una vez que hicimos el testeó de cada uno de los Institutos de Educación Superior.

5. Finalmente la comprensibilidad de los portales web y su accesibilidad lo podemos observar en la siguiente figura 9.



4. Conclusiones

- Los portales web de los Institutos Tecnológicos de Educación Superior acreditados no cumplen un gran porcentaje con los parámetros establecidos por la WAI, es decir no proporcionan la accesibilidad necesaria para que los usuarios realicen un trabajo eficaz y eficiente.
- Los Institutos de Educación Superior acreditados deben implementar normas de calidad en la accesibilidad siendo parte importante en sus páginas web y así cumplir con las pautas de accesibilidad web establecida sea efectiva y satisfactoria.

- Para implementar la accesibilidad web en los Institutos de Educación Superior acreditados se debe precisar los requisitos técnicos y lo ideal es que se base en estándares internacionales para dar cumplimiento con el nivel mínimo de errores de accesibilidad web.
- Al momento de diseñar o desarrollar una página web, se debe tomar en cuenta que tenga un contenido bien organizado, sistemáticamente bien distribuido y jerarquizado en la web, esto implica que el menú sea claro, conciso e intuitivo, ya que puede darse el caso de que se haya utilizado un diseño muy original y creativo en el que nadie entienda.

5. Referencias bibliográficas.

- [1]. Hassan Montero, Y., & Martín Fernández, F. J. (2003). Qué es la accesibilidad web. No solo usabilidad, (2).
- [2]. Castro, J. L. F., & Normand, L. M. (2017). Accesibilidad Web. TRANS. Revista de Traductología, (11), 135-154.
- [3]. Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., & Salvador-Ullauri, L. (2016). Evaluación de la accesibilidad de las páginas web de las universidades ecuatorianas.
- [4]. W3C. (2016). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, tomado <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [5]. Luján-Mora, S. (2013). Web Accessibility Among the countries of the European Union: a comparative study.
- [6]. Acosta, T., & Luján-Mora, S. (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia. Enfoque UTE, 8, 46-61.
- [7]. Molina, M. C., & Valverde, L. (2019). Análisis de la accesibilidad de los portales web de las instituciones educativas en la ciudad de Cuenca, Ecuador. Cátedra, 2(2), 55-75.
- [8]. Balsells, L. A. C., González, J. C. G., Balsells, M. A. C., & Chamorro, V. A. P. (2017). La accesibilidad de los portales web de las universidades públicas andaluzas. Revista Española de Documentación Científica, 40(2), 169.
- [9]. Cruz, N. K. E., Acosta, Z. M., & Torres, H. G. (2016). Accesibilidad Web en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador: Año 2016. Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación, 1(CITT2016), 44-48.
- [10]. Mariño, S. I., & Alfonzo, P. L. (2017). Evaluación de la accesibilidad web. Una mirada para asegurar la formación en la temática. Campus Virtuales, 6(2), 21-30.
- [11]. CEAACES. (2016). CEAACES acredita a 47 Institutos Superiores.

CONCLUSIONES SOBRE EL PROCESO INVESTIGATIVO Y LOS RESULTADOS LOGRADOS

- Los Institutos de Educación Superior acreditados deben implementar rediseños importantes en sus páginas web y así cumplir con las pautas de accesibilidad web establecida sea efectiva y satisfactoria.
- Para implementar la accesibilidad web en los Institutos de Educación Superior acreditados se debe precisar los requisitos técnicos y lo ideal es que se base en estándares internacionales para dar cumplimiento con el nivel mínimo de errores de accesibilidad web.
- Al momento de diseñar o desarrollar una página web, se debe tomar en cuenta que tenga un contenido bien organizado, sistemáticamente bien distribuido y jerarquizado en la web, esto implica que el menú sea claro, conciso e intuitivo, ya que puede darse el caso de que se haya utilizado un diseño muy original y creativo en el que nadie entienda.
- Mediante la herramienta Analizador web tenemos los siguientes resultados: Con un rango de 0% a 33% de errores mínimo están 32 institutos siendo sitios confiables, Con un rango de 34% a 67% de errores medio están 12 institutos son medianamente confiable, con un rango de 67% a 100% de errores máximo están 3 institutos siendo sitios de alto riesgo por no tener seguridades.

ANEXOS

PRUEBAS DEL SOFTWARE O HERRAMIENTAS A UTILIZAR

- 1.- Herramienta Web Tool
- 2.- Analizador Web

Es el elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación para garantizar una buena accesibilidad.

OBJETIVOS

- ✓ Proceso de ejecución de un programa con el fin de descubrir accesibilidades y errores, con factibilidad de optimización referente al tiempo y esfuerzo.
- ✓ Buen caso de prueba: Alta probabilidad de encontrar errores alertas y etiquetas mal estructuradas.
- ✓ Éxito de una prueba: Descubrir errores, alertas, no detectadas con anterioridad basándose en una buena accesibilidad.

GARANTÍAS

Las pruebas no garantizan la ausencia de defectos o fallas.

Enfoques:

Caja negra (que es lo que hace)

Caja blanca (como lo hace)

CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE:

- ✓ Especificación de requisitos
- ✓ Especificación del diseño
- ✓ Código fuente a nivel de desarrollo o diseño.

CONFIGURACIÓN DE PRUEBA:

- ✓ Plan de procedimiento amparándose en las directrices de la accesibilidad
- ✓ Herramienta de prueba antes, después y durante la utilización
- ✓ Casos de prueba antes, después y durante la interacción persona y portal.
- ✓ Resultados que se espera obtener.

PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Se centra en el estudio minucioso de la operatividad de una parte del escaneo de accesibilidad con las herramientas utilizadas, considerando los detalles procedurales (la lógica del sistema del scandisk.).

- ✓ Ejercitar una vez todos los caminos y procesos basados en métricas.
- ✓ Ejercitar todas las decisiones (V/F)
- ✓ Ejercitar los escaneos con todos los portales web
- ✓ Ejercitar las estructuras de datos basándose en errores encontrados

PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Analiza principalmente la compatibilidad entre sí, en cuanto a las interfaces, de cada uno de los componentes del software (no tiene en cuenta la lógica del sistema).

- ✓ Pruebas funcionales
- ✓ Complementarias a las de caja blanca
- ✓ Aplicación fase posterior a la prueba
- ✓ Ignora la estructura de control
- ✓ Atención a la información que resulte una vez escaneado los portales web.

Tipos de errores

- ✓ Funciones incorrecta o ausentes fuera de contexto en las etiquetas
- ✓ Errores de interfaz difícil de entender e interactuar
- ✓ Errores de acceso a BBDD externas al momento de ingreso y recepción de información.
- ✓ Errores de rendimiento, tiempos de respuestas, precisión y disponibilidad de información cuando el usuario lo necesite.
- ✓ Errores de inicialización, operatividad y terminación haciendo referencia al tiempo suficiente que debe tener un portal web en sus etiquetas para poder leer, escribir y utilizar el contenido.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Se realizó las pruebas de funcionalidad de los portales web de los diferentes Institutos Tecnológicos Superiores del Ecuador con el fin de descubrir posibles errores y hacer socialización sobre la accesibilidad en las páginas web y a la vez sugerir mediante las recomendaciones depuraciones de cada una de las paginas a través de datos reales existentes sobre el rendimiento en accesibilidad, corrigiendo errores, validaciones.

ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Se instaló las 2 herramientas de escaneo de accesibilidad: Web Tool y Analizador Web las mismas que fueron utilizadas arrojando resultados reales sobre los portales web se realizó un respectivo escaneo y análisis en cada uno de los portales de los planteles educativos dando como resultado porcentajes de accesibilidad que no cumplen con todas expectativas de una buena accesibilidad universal acercándonos a la realidad de las páginas web y permitiendo así encontrar sugerencias y técnicas para las respectivas depuraciones de las páginas web, las herramientas antes mencionadas permiten controlar de forma segura y ágil la accesibilidad automatizando el control del proceso de reorganización y rediseño de contenidos legibles y fáciles de entender la actualización y codificación en las páginas web de los Institutos de Educación Superior .

A lo largo de la presente investigación se logró demostrar que estas herramientas informáticas de accesibilidad, nos permiten formular estrategias diferenciales en el ambiente tecnológico de la accesibilidad, que procuran y promueven el bienestar y

satisfacción de la población optimizando tiempo, recursos humanos y económicos lo que ha incidido notablemente en el mejoramiento de la calidad y competitividad sobre un entorno de accesibilidad universal.