

## USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD EN SITIOS WEB EN LAS UNIVERSIDADES MANABITAS PARA USUARIOS CON DISCAPACIDAD VISUAL SEGÚN NORMA ISO/IEC 40500

Andy Cedeño Cedeño, Ing.  
Universidad Laica Eloy Alfaro de  
Manabí  
adrian.cedeno@pg.ulead.edu.ec

Pedro Anchundia Delgado, Ing.  
Universidad Laica Eloy Alfaro de  
Manabí  
emilio.anchundia@pg.ulead.edu.ec

Williams Palma Zambrano, Ing.  
Universidad Laica Eloy Alfaro de  
Manabí  
armando.palma@pg.ulead.edu.ec

**Palabras claves:** accesibilidad web, herramienta TAW, discapacidad visual, heurísticas de Nielsen **Recibido:** 02/08/2021

**Keywords:** web accessibility, TAW tool, visual impairment, Nielsen heuristics **Aceptado:** 01/11/2021

### Resumen

El presente trabajo tiene como enfoque fundamental hacer una revisión sistemática, con la utilización de la herramienta TAW la cual nos proporcionó los valores requeridos para evaluar la usabilidad y accesibilidad de los sitios web de las Universidades Manabitas en cuanto a: perceptibilidad, operabilidad, además que sean comprensibles y robustos. La accesibilidad web facilita que todas las personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la web. Este trabajo realiza un análisis de accesibilidad para los usuarios con discapacidad visual, según norma ISO/IEC 40500. Tomando en cuenta el criterio ampliado de las heurísticas de Nielsen se proporciona criterios claros y bases equitativas, para hacer la debida ponderación y presentación de los resultados en porcentajes, los mismos que pueden ser fácilmente interpretados.

### Abstract

The main focus of this work is to carry out a systematic review, with the use of the TAW tool, which provided us with the required values to evaluate the usability and accessibility of the Manabitas Universities' websites in terms of: perceptibility, operability, in addition to are understandable and robust. Web accessibility makes it easier for all people to perceive, understand, navigate and interact with the web. This work performs an accessibility analysis for users with visual disabilities, according to the ISO / IEC 40500 standard. Taking into account the extended criteria of Nielsen's heuristics, clear criteria and equitable bases are provided, to make the due weighting and presentation of the results. in percentages, the same that can be easily interpreted.

## **Introducción**

Actualmente las plataformas virtuales juegan un papel importante en las tecnologías de la información. Con la tecnología evolucionando y el internet desarrollando los sitios web para que los usuarios se comuniquen y naveguen por medio de equipos tecnológicos con otros usuarios. La tecnología se ha desarrollado de modo que actualmente un portal web puede apertura en el mundo de las empresas, los servicios e información relevante que se desea compartir, Un sitio web es el lugar en el que se puede obtener información sin mucho esfuerzo brindando apoyo a miles de usuarios que visitan el portal.

Actualmente las páginas deben de ser accesibles e inclusivas, para así brindar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con alguna capacidad especial. Recordemos que una web accesible beneficia tanto a las personas, como a las empresas y a la sociedad en general. Los estándares web internacionales definen lo que la accesibilidad necesita. Con relación a la educación, existe algunas brechas aun en los sistemas para el apoyo al aprendizaje. Instituciones alrededor del mundo buscan día a día crear mejores Sistemas Gestores de Aprendizaje y dedican años de estudio a dichas plataformas.

La importancia de la accesibilidad web es creciente, desde el año 2012, cada 18 de mayo se celebra el día mundial para promover la concienciación sobre la accesibilidad y desde el año 2015 se lo celebra el tercer jueves de cada mayo (Pincay & Delgado, 2017).

Según Almenara, (2015) donde indica que la Web proporciona a las personas con discapacidad un acceso a la información sin precedentes, ofreciendo servicios para participar en la sociedad que de otra manera no sería posible, ya sean en el trabajo, el estudio o solo diversión, especialmente para las personas con distintos grados y tipos de discapacidad visual realizando un análisis de accesibilidad web según norma NTE INEN ISO/IEC 40500 en las universidades Manabitas.

En referencia a Ecuador, desde el año 2012 en el país se dispone de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500, que contiene la traducción de las Pautas de Accesibilidad del Contenido Web 2.0 (Pincay & Delgado, 2017). La norma ecuatoriana garantiza que los portales web presten un servicio público accesible, Por todo lo anterior, se busca realizar un análisis de accesibilidad para los usuarios con discapacidad visual, según norma ISO/IEC 40500, teniendo como casos de estudio las universidades Manabitas.

## **Desarrollo**

### **Materiales y métodos**

La metodología de este trabajo es descriptiva. Se emplea un análisis documental para analizar los criterios de la norma ISO / IEC 40500:2012 y comparar con los resultados de las páginas web empleando la herramienta de evaluación TAW. La población del objeto de estudio son 5 portales web de las universidades Manabitas que poseen la oferta de pregrado y posgrado, la herramienta TAW muestra los principios fundamentales: Perceptible, Operable, Comprensible, Robusto, con las respectivas pautas que deben de tomarse en cuenta para que los sitios web de las universidades sean accesibles, como indica (Shawar, 2017) comprobando que los criterios de conformidad se cumplan. Además, se encuestó a 25 estudiantes con deficiencias visuales de las universidades de Manabí: San Gregorio de Portoviejo, Laica Eloy Alfaro de Manabí, Técnica de Manabí, Politécnica Agropecuaria de Manabí y Estatal del Sur.

La metodología de este trabajo es emplear un análisis documental que analice los criterios de la norma ISO/IEC 40500:2012 y comparar con los resultados de las páginas web empleando la herramienta TAW. Además, se encuestó a 25 estudiantes con deficiencias visuales de las universidades de Manabí: San Gregorio de Portoviejo, Laica Eloy Alfaro de Manabí, Técnica de Manabí, Politécnica Agropecuaria de Manabí y Estatal del Sur. Se concluye que las plataformas web universitarias, necesitan evaluar sus requerimientos en cuanto a perceptibilidad y consideren la inclusión de personas con discapacidad visual para que evalúen la accesibilidad de estas.

### **Discapacidad**

La discapacidad es una deficiencia en una persona con la repercusión directa en su capacidad de realizar actividades en los términos considerados normales para cualquier sujeto (Bickenbach et al., 2003). En la actualidad la discapacidad se ve desde la perspectiva ecológica, es decir desde la interacción persona – ambiente. El instituto de Medicina de la OMS sugiere que las limitaciones de una persona se convierten en discapacidad solo como consecuencia de la interacción de la persona con un ambiente que no le proporciona el adecuado apoyo para reducir sus limitaciones funcionales (OMS, 2020).

Ecuador, según datos del CONADIS, existen 66.558 personas con discapacidad auditiva, correspondientes a 30.235 femeninas, 36.317 masculinos y 6 LGBTI que representan el 14,12% del total de personas con discapacidad del país (CONADIS, 2021).

## **Norma NTE INEN ISO/IEC 40500:2012**

Según INEN, (2014) la accesibilidad web no sólo depende de un contenido sino también de la accesibilidad de los navegadores y otras aplicaciones de usuario. Las herramientas de autor también tienen un papel importante en la accesibilidad web.

### **La usabilidad y la accesibilidad Web**

Usabilidad es un término adaptado de la palabra en inglés “usability”, para indicar que algo se puede usar; la norma ISO 9241-11 dice que la usabilidad se refiere al alcance en el que el producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con eficiencia, efectividad y satisfacción en un contexto específico de uso.

La ISO define a la usabilidad con eficiencia y eficacia con lo que los usuarios logran objetivos en contexto de usos específicos, esto implica que los sitios web depende de la usabilidad para tener mayor aceptación y dure con el tiempo, si aun usuario le resulta difícil utilizar el sitio web lo abandonara Bank, (2019), aun sabiendo que el sitio no describe la forma clara de la página web, por ende el usuario no se quedaría mucho tiempo.

La accesibilidad brinda a los usuarios la facilidad de obtener la información de cualquier sitio web, sin importar que el usuario tenga algún tipo de discapacidad o diversidad funcional. La WAI “Web Accessibility Initiative” es una rama de la W3C “World Wide Consortium” que se dedica a mejorar la accesibilidad web (Mañez Carvajal et al., 2019).

La WCAG 2.0 cuenta con cuatro principios fundamentales y son:

1. Perceptible.
2. Operable.
3. Comprensible.
4. Robusto.

Cada principio está formado por pautas que deben tomarse en cuenta para que un sitio web sea accesible Shavar, (2017), las pautas deben estar dentro de los criterios de conformidad para comprobar que realmente se cumplan. Los criterios de conformidad tienen tres niveles: A, AA, AAA, en donde el AA es el que debe de tomarse en cuenta ya que en este nivel se podrá alcanzar una accesibilidad importante dentro de los sitios web (Shawn Lawton, 2014).

TAW es una herramienta que analiza el nivel de accesibilidad web considerando las pautas de accesibilidad del contenido web WCAG 2.0, siendo herramienta para cumplir con las pruebas, además proporciona un reporte de los problemas encontrados en la página web y brinda consejos para las posibles mejoras (Cobeña et al., 2019).

Para Acosta & Luján-Mora, (2017) la meta de la accesibilidad web es asegurar que la información o servicios entregados a través de sitios webs que estén disponibles y puedan ser utilizados por la mayor audiencia posible. En el Ecuador el marco legal vigente no determina los requisitos técnicos de accesibilidad web de cumplimiento obligatorio; sin embargo, dado que la WCAG se ha adoptado como estándares de hecho y han sido recogidas en la legislación de un número importante de países. Hoy en día en el Ecuador se está implementando evaluaciones de accesibilidad web en las plataformas de usos estudiantil; siendo éstas una importante herramienta en el área educacional.

### Resultados

Una vez encuestados los 25 estudiantes procedentes de las cinco universidades Manabitas, los resultados fueron los siguientes:

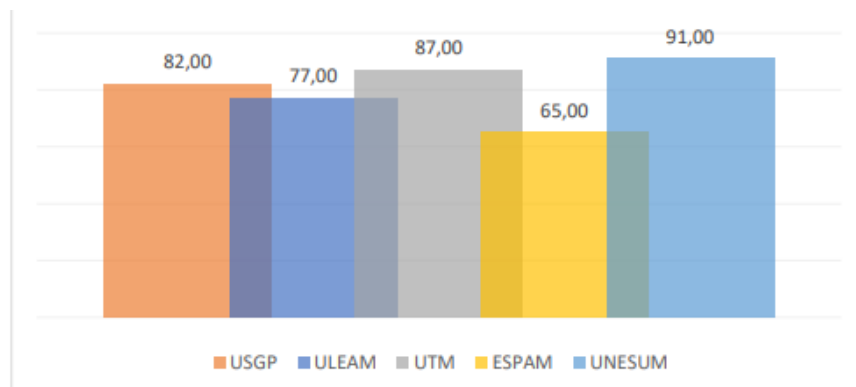
El 75% de los encuestados, al preguntársele si está de acuerdo con que el diseño de las páginas web de su universidad utilice tipo de guía de accesibilidad visual, respondieron estar totalmente de acuerdo, mientras que el 25% dijeron solo estar de acuerdo.

Por otro lado, el 83% de los encuestados, al consultarles si están de acuerdo con el nivel de perceptible, operable y comprensible de la página web de su universidad, respondieron estar totalmente en desacuerdo, mientras que el 17% dijeron estar en desacuerdo.

Finalmente, el 96% de los encuestados, al preguntarles si están de acuerdo que los capaciten en utilizar correctamente las opciones de la página web, respondieron estar totalmente de acuerdo, mientras que el 4% respondió estar de acuerdo.

Esta información se la puede verificar en la figura 1, la usabilidad y accesibilidad en sitios web de Universidades Manabitas.

Figura 1: Usabilidad y accesibilidad en sitios web de universidades Manabitas



Fuente: Elaborada por los autores

En el proceso de las evaluaciones con la herramienta TAW en línea, se lo pudo realizar con éxito en 5 sitios web. A continuación, se muestra en la tabla 1, cinco Universidades Manabitas con sus respectivas URL oficiales de sus sitios web.

Tabla 1: Universidades Manabitas

NO.	SIGLAS	UNIVERSIDADES	SITIO WEB
1	USGP	Universidad San Gregorio de Portoviejo	<a href="https://sangregorio.edu.ec/">https://sangregorio.edu.ec/</a>
2	ULEAM	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	<a href="https://www.uleam.edu.ec/">https://www.uleam.edu.ec/</a>
3	UTM	Universidad Técnica de Manabí	<a href="https://www.utm.edu.ec/">https://www.utm.edu.ec/</a>
4	ESPAM	Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí	<a href="http://www.espam.edu.ec/">http://www.espam.edu.ec/</a>
5	UNESUM	Universidad Estatal del Sur de Manabí	<a href="https://unesum.edu.ec/">https://unesum.edu.ec/</a>

Fuente: Elaborada por autores

### Trabajos relacionados

En Ecuador se han elaborado estudios de accesibilidad a sitios web de entidades públicas como Unidades Educativas y Universidades, destacamos los siguientes:

Según (Acosta & Luján Mora, 2017), indica que el análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia en donde se realizan valoraciones a 82,00 77,00 87,00 65,00 91,00 Usabilidad y accesibilidad en sitios web de Universidades Manabitas USGP ULEAM UTM ESPAM UNESUM los sitios web con la herramienta automática online Examinator realizando pruebas de laboratorio a las universidades del Ecuador.

Entre tanto (Rodríguez et al., 2019), donde se limitan a estudiar la accesibilidad web a personas que tienen discapacidad física visual en la Universidad Estatal de la Península de Santa Elena Es necesario destacar que las herramientas que usaron para evaluar el sitio web de la Universidad fue de forma automática con ayuda de la herramienta online TAW. Como lo indican (Chamba Eras et al., 2016), donde usaron técnicas heurísticas para la evaluación de los sitios web con ayuda de la herramienta Prometheus y el sistema Sirius para efectuar el proceso de pruebas ejecutándose en Universidades públicas como privadas.

Así mismo (Pincay Ponce & Delgado Reyes, 2018) en su investigación donde determinan retos de las universidades ecuatorianas acreditadas por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior (CEAACES). A partir de criterios de conformidad incluidos en las pautas para la accesibilidad del contenido en un sitio web.

## Conclusión

Las personas con discapacidad visual son un grupo vulnerable; en su mayoría no tienen ni idea de cómo hacer que sus vidas sean productivas, por lo que el Gobierno adoptó medidas que se han estado realizando. Las universidades de la provincia de Manabí han estado implementando a lo largo de estos años desde la publicación de la norma NTE INEN ISO/IEC 40500, pero aún falta mucho para que se cumplan todos los criterios y pautas de accesibilidad.

El promedio de accesibilidad de estas web analizadas es de 36%, por lo tanto constituyen un desafío para los desarrolladores y diseñadores de las páginas web capacitándose en las directrices de accesibilidad al contenido web WCAG 2.0, se recomienda que las IES tomen en cuenta los resultados y las conclusiones para que desarrollen un plan de adaptación o desarrollo de sus páginas web accesibles brindando igualdad de oportunidades a todas las personas con alguna discapacidad que acceden a estos sitios web eliminando la discriminación.

## Bibliografía

- Acosta, T., & Luján-Mora, S. (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia. *Enfoque UTE*, 8(1), 46–61. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.133>
- Acosta, T., & Luján Mora, S. (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-65422017000100046](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422017000100046)
- Almenara, A. P. (2015). Accesibilidad en entornos web interactivos: superación de las barreras digitales. Universitat de Lleida, Departamento de Informàtica e Ingenieria Industrial, c, 23. [http://www.adictosaltrabajo.com/material\\_charlas/20090326/Accesibilidad.pdf](http://www.adictosaltrabajo.com/material_charlas/20090326/Accesibilidad.pdf)
- Bank, W. (2019). The International Organization for Standardization ( ISO ).
- Bickenbach, J. E., Chatterji, S., Kostanjsek, N., & Bedirhan Üstün, T. (2003). Envejecimiento, discapacidad y la Clasificación internacional del funcionamiento, la discapacidad y la salud de la OMS (CIF). Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice, 28(2), 294–303. <https://doi.org/10.1111/1468-0440.00224>

- Chamba Eras, L., Coronel Romero, E., & Labanda Jaramillo, M. (2016). Usabilidad Web : situación actual de los portales Web de las Universidades de Ecuador. Sexta Conferencia de Directores de Tecnología de Información, TICAL2016 Gestión de Las TICs Para La Investigación y La Colaboración, 6, 557–569.
- Cobeña, T., Zambrano, T., Zambrano, F., & Pinargote, M. (2019). Análisis de normas de accesibilidad web en el sitio web de la Facultad de Informática de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí. 3(1), 23–31. CONADIS. (2021). Estadísticas de discapacidad. <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/> INEN. (2014). Ecuatoriana Nte Inen-Iso / Iec 40500. Inen, 1(Accesibilidad Web), 14.
- Mañez Carvajal, C., Cervera, J., & Fernandez Piqueras, R. (2019). Web accessibility evaluation of top-ranking university Web sites in Spain, Chile and Mexico. [https://www.researchgate.net/publication/337846469\\_Web\\_accessibility\\_evaluation\\_of\\_top-ranking\\_university\\_Web\\_sites\\_in\\_Spain\\_Chile\\_and\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/337846469_Web_accessibility_evaluation_of_top-ranking_university_Web_sites_in_Spain_Chile_and_Mexico) Mir, M. C. (2010). Discapacidad visual Guía didáctica para la inclusión en educación inicial y básica. Orienta Integración e Inclusión Educativa, 8(8), 15. [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-arte/discapacidad\\_visual.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-arte/discapacidad_visual.pdf) OMS. (2020). Discapacidad y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- Pincay, J., & Delgado, W. (2017). Errores de accesibilidad más comunes en los sitios web de las Universidades de la provincia de Manabí (Ecuador).
- Pincay Ponce, J. I., & Delgado Reyes, K. A. (2018). Accesibilidad web: Retos de las Universidades Ecuatorianas. V Congreso Científico Internacional. Investigación Para La Innovación En Las Ciencias, December, 28–40. <https://tinyurl.com/y7am8xg2>
- Rodríguez, L., Tomalá de la Cruz, A., & Tapia Criollo, S. (2019). Evaluación de la accesibilidad en el sitio web de la Universidad Estatal Península de Santa Elena para personas con discapacidad visual. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 104, 1–16. Shawar, B. A. (2017). Evaluating web accessibility of educational websites. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 10(4), 4–10.
- Shawn Lawton, H. (2014). The role of accessibility in a universal web.