



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA**

CARRERA DE SOFTWARE

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SOFTWARE**

FORMA: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**RENDIMIENTO DEL SITIO WEB. CASO PRÁCTICO: PÁGINA WEB DE LA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR.**

AUTOR:

Armas Córdova Francisco Adrian

DIRECTOR:

ING. Henry Albán

GUARANDA – ECUADOR

2024

TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**RENDIMIENTO DEL SITIO WEB. CASO PRÁCTICO: PÁGINA WEB DE LA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR.**

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible este proyecto. Su apoyo y compromiso han sido fundamentales para alcanzar este logro.

Un especial reconocimiento a mi director, el Ing. Henry Albán. Su guía y paciencia han iluminado mi camino a lo largo de este proceso. Sus correcciones y consejos han sido esenciales para el desarrollo de este trabajo.

También quiero agradecer a mis pares académicos, la Ing. Maricela Espín y el Ing. Danilo Barreno, por sus valiosos consejos que orientaron mi investigación. Su experiencia en el manejo de datos y metodologías ha sido de gran ayuda.

Finalmente, un agradecimiento especial a mi amada madre, Mariana Córdova, y a Sarahí Guapulema, mi novia y compañera leal. Su apoyo incondicional ha sido la base de este logro y no podría haberlo hecho sin ustedes.

Gracias a todos por ser parte de este viaje.

DEDICATORIA

A mi querida madre, Mariana Córdova, y a mis hermanos, Ariel Pérez y Nicolás Pérez, cuya presencia y amor incondicional han sido mi mayor fortaleza. Gracias por ser mi apoyo constante y por inspirarme a ser mejor cada día.

A mi novia, Sarahi Guapulema, quien ha estado a mi lado en cada paso de este viaje, llenando mis días de alegría y amor. Tu apoyo y confianza me han motivado a alcanzar mis sueños.

A mis profesores, quienes han compartido su sabiduría y guía, enseñándome no solo conocimientos, sino también valores que llevaré conmigo siempre. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS,
GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Ing. Edgar Henry Albán Yáñez, Ing. Danilo Geovanny Barreno Naranjo e Ing. Maricela Araceli Espín Morejón, en su orden Director y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular “RENDIMIENTO DEL SITIO WEB. CASO PRÁCTICO: PÁGINA WEB DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR” desarrollado por el señor Francisco Adrian Amas Córdova.

CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

Guaranda, 09 de diciembre del 2024



Firmado electrónicamente por:
DANILO GEOVANNY
BARRENO NARANJO

Ing. Danilo Barreno
Par Académico



Firmado electrónicamente por:
EDGAR HENRY ALBAN
YANEZ

Ing. Henry Albán
Director



Firmado electrónicamente por:
MARICELA ARACELI
ESPIN MOREJON

Ing. Maricela Espín
Par Académico

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

DERECHOS DE AUTOR (Acorde al modelo emitido por biblioteca general)



FACULTAD DE CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS,
GESTIÓN EMPRESARIAL
E INFORMÁTICA

DERECHOS DE AUTOR

Yo Francisco Adrian Armas Córdova portador de la Cédula de Identidad No. 1752601227 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **RENDIMIENTO DEL SITIO WEB. CASO PRÁCTICO: PÁGINA WEB DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**, modalidad **Proyecto Investigativo**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal De Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal De Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Francisco Adrian Armas Córdova

C.I.: 1752601227

ÍNDICE DE CONTENIDO

TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	2
AGRADECIMIENTO	3
DEDICATORIA	4
CERTIFICADO DE VALIDACIÓN.....	5
DERECHOS DE AUTOR (Acorde al modelo emitido por biblioteca general).....	6
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I	5
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
1.1. Descripción del Problema	5
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Preguntas de Investigación	6
1.4. Justificación	6
1.5. Objetivos: General y Específicos	7
1.6. Hipótesis o Idea a Defender	7
1.7. Variables (Operacionalización).....	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Científico	9
2.3. Conceptual	16
2.4. Legal	18
CAPITULO III	20
METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo de Investigación.....	20
3.2. Enfoque de la investigación	20
3.3. Métodos de Investigación	20
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos.....	21
3.5. Universo, Población y Muestra	21
3.6. Procesamiento de la Información	23
CAPITULO IV	24

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Desarrollo de la metodología)	24
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
Bibliography	42
Anexo I.....	46
Cronograma (Gantt)	46
Anexo II.....	48
Presupuesto Ejecutado	48
Anexo III.....	50
Análisis documental Google PageSpeed	50
Anexo IV	57
Encuesta 1	57
Anexo V	61
Certificado Anti plagio.....	61
Anexo VI	64
Plan de acción	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	29
Tabla 2.....	30
Tabla 3.....	31
Tabla 4.....	32
Tabla 5.....	33
Tabla 6.....	34
Tabla 7.....	35
Tabla 8.....	36
Tabla 9.....	37
Tabla 10.....	38
Tabla 11.....	39

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	26
Figura 2.....	27
Figura 3.....	29
Figura 4.....	30
Figura 5.....	31
Figura 6.....	32
Figura 7.....	33
Figura 8.....	34
Figura 9.....	35
Figura 10.....	36
Figura 11.....	37
Figura 12.....	38
Figura 13.....	39

INTRODUCCIÓN

La evaluación del rendimiento de un sitio web es un aspecto crucial en el ámbito digital, ya que influye directamente en la experiencia del usuario y en la efectividad de la comunicación de una institución. En este contexto, la Universidad Estatal de Bolívar ha reconocido la importancia de contar con una página web que no solo sea informativa, sino que también funcione de manera óptima y eficiente.

La creciente competencia en el entorno educativo en línea y las expectativas cambiantes de los usuarios exigen que las instituciones evalúen y mejoren constantemente sus plataformas digitales. Este estudio tiene como objetivo analizar el rendimiento de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, identificando áreas de fortaleza y oportunidades de mejora.

A través de una evaluación sistemática, se busca proporcionar recomendaciones prácticas y específicas que ayuden a optimizar la experiencia del usuario y a garantizar que el sitio web cumpla con los estándares actuales de accesibilidad y usabilidad plasmando así soluciones aplicables en el plan de acción titulado “Plan de acción para optimizar el rendimiento y la experiencia general del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar”.

El proyecto se estructura de la siguiente manera:

Capítulo I: Se aborda la problemática relacionada con la evaluación del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar. Además, se presenta la justificación que manifiesta los aportes que este proyecto brindará. Asimismo, se enuncian los objetivos generales y específicos que encaminarán la investigación.

Capítulo II: Concierno al marco teórico. En él, se presentan antecedentes de proyectos relacionados a la temática. Además, se investigan las bases científicas sobre el cual se apoyará el desarrollo. Por último, se exponen los conceptos relevantes y las normativas legales.

Capítulo III: Este apartado se centra en la metodología elegida para la investigación. En él, se establece el tipo de investigación, el enfoque seleccionado, así como las técnicas de recopilación de datos que en este caso se optó por encuestas y análisis documentales. Además, se describe el universo, población y muestra utilizada. Por último, se explica cómo se procesará la información.

Capítulo IV: Este capítulo aborda los resultados y discusión. Primero, se representan los resultados mediante tablas y gráficos, para después interpretarlos. A partir de esto, se ha elaborado el plan de acción para optimizar el rendimiento y la experiencia general del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar, anexo al final del documento. Para finalizar, se presentan las conclusiones alcanzadas al culminar con la investigación, así como también las recomendaciones y los anexos.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de titulación es llevar a cabo una evaluación del rendimiento de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, con el fin de identificar áreas de mejora y establecer un plan de acción para optimizar su funcionamiento. Se emplearon herramientas de análisis de rendimiento para medir aspectos clave como el tiempo de carga, la usabilidad y la accesibilidad del sitio. La metodología utilizada combina un enfoque cuantitativo y cualitativo, permitiendo obtener datos precisos junto con la percepción de los usuarios sobre la experiencia en el sitio. A partir de los resultados obtenidos, se elabora un plan de acción que detalla estrategias y recomendaciones concretas para mejorar el rendimiento del sitio web. Este plan servirá como guía para la institución en la implementación de mejoras que beneficiarán a los usuarios y optimizarán la experiencia en línea.

Palabras clave: RENDIMIENTO, PÁGINA WEB, USABILIDAD, ACCESIBILIDAD

ABSTRACT

The objective of this thesis is to evaluate the performance of the website of the Universidad Estatal de Bolívar. To achieve this, various metrics will be analyzed, including loading speed, accessibility, and user experience. A comprehensive assessment will be conducted using both quantitative and qualitative methods, allowing for a thorough understanding of the site's strengths and weaknesses. After the evaluation, an action plan will be developed, detailing potential pathways for optimizing the website. This plan will provide recommendations based on best practices in web performance and usability. The results of the evaluation will serve as a foundation for future improvements, ensuring that the website meets the needs of its users effectively.

Keywords: PERFORMANCE, WEBSITE, USABILITY, ACCESSIBILITY

CAPÍTULO I

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Descripción del Problema

La presencia en línea es cada vez más crítica para las instituciones de educación superior, ya que los sitios web se han convertido en la principal interfaz entre la universidad y sus diversos grupos de interés, como estudiantes, personal, empresas y el público en general. En el caso de la Universidad Estatal de Bolívar, es fundamental evaluar el rendimiento de su sitio web para garantizar que esté optimizado y cumpla con las expectativas y necesidades de sus usuarios.

Según un estudio de la Comisión Europea, "más del 80% de los ciudadanos y empresas de la UE utilizan internet para buscar información sobre servicios públicos" (Comisión Europea, 2020). Esto subraya la importancia de que las instituciones educativas tengan un sitio web eficaz que satisfaga las necesidades de sus diversos grupos de interés. Además, investigaciones recientes han demostrado que "la calidad del sitio web de una universidad tiene una influencia significativa en la percepción y las decisiones de los estudiantes" (Gomes & Romao, 2018).

Una evaluación integral del sitio web permite a las universidades identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para optimizar su presencia en línea. Esto es especialmente relevante en el caso de la Universidad Estatal de Bolívar, ya que su sitio web es la principal interfaz entre la institución y sus grupos de interés.

La importancia de contar con un sitio web efectivo se ha visto aún más acentuada en los últimos años debido a la creciente digitalización de la educación superior y la necesidad de ofrecer una experiencia en línea satisfactoria a los estudiantes y otros usuarios.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo evaluar la eficiencia y rendimiento del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar identificando áreas de mejora y proponiendo acciones correctas para optimizar el desempeño del sitio?

1.3. Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las principales fortalezas del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar en términos de usabilidad, accesibilidad, arquitectura de la información, diseño y contenido?

¿Cuáles son las principales debilidades y áreas de mejora del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar que afectan la satisfacción y experiencia de los usuarios?

¿Cómo se puede evaluar el rendimiento general del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar y su capacidad para satisfacer las necesidades de los diferentes grupos de interés (estudiantes, personal, empresas, público en general)?

¿Qué aspectos clave se deben considerar para realizar una evaluación integral del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar y determinar su situación actual?

1.4. Justificación

En la actualidad la presencia y la calidad de los sitios web de las instituciones de educación superior son aspectos clave para atraer y satisfacer a los estudiantes, el personal y otros grupos de interés. Un análisis exhaustivo del sitio web permitirá identificar los aspectos que funcionan bien y las áreas que requieren mejoras, lo cual es fundamental para mejorar la experiencia de los usuarios y la competitividad de la universidad en el entorno digital.

Si bien existen estudios sobre la evaluación de sitios web universitarios, el análisis del caso particular de la Universidad Estatal de Bolívar aportará conocimientos y hallazgos novedosos que podrán ser de utilidad para otras instituciones similares en el contexto ecuatoriano.

La investigación permitirá generar recomendaciones específicas para la universidad, ampliando el conocimiento existente sobre evaluación de sitios web en el ámbito de la educación superior.

Este proyecto de investigación es factible de realizar debido a la disponibilidad de información y datos relacionados con el sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar, así como el acceso a los usuarios y partes interesadas que podrán proporcionar información valiosa para el análisis.

Los principales beneficiarios de esta investigación serán la propia Universidad Estatal de Bolívar, ya que podrá utilizar los resultados y recomendaciones para mejorar la calidad y la eficacia de su sitio web. Adicionalmente, los estudiantes, el personal y el público en general que interactúan con el sitio web se verán beneficiados al contar con una plataforma digital más eficiente y adaptada a sus necesidades.

1.5. Objetivos: General y Específicos

Objetivo General:

- Evaluar el rendimiento actual del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar

Objetivos Específicos:

- Investigar y analizar metodologías existentes para la evaluación del rendimiento de sitios web.
- Evaluar el rendimiento de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar utilizando la metodología seleccionada.
- Proponer un plan de acción con recomendaciones específicas para mejorar el rendimiento y la experiencia general del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar.

1.6. Hipótesis o Idea a Defender

La falta de evaluaciones previas del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar plantea la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva para identificar posibles deficiencias en su rendimiento, especialmente en áreas críticas como velocidad de carga, usabilidad y accesibilidad.

1.7. Variables (Operacionalización)

No Aplica

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Para el análisis de la página web de la universidad Estatal de Bolívar he tomado como referencia varios casos de investigación que se fundamentan por el uso de la norma ISO/IEC 25002 que se fundamenta en la evaluación de la calidad y sistemas software

En la revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, en el artículo titulado “Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python” escrito por Molina Ríos J, Loja Mora N, Zea Ordóñez M mencionan que “Antes de realizar una evaluación se considera indispensable conocer y comprender el funcionamiento de los elementos que se vaya a cotejar, para ello es recomendable emplear tablas para la comparación de las características, teniendo como referencia sitios web confiables que aporten documentación sobre los frameworks y el empleo de estándares de calidad para su determinación” (Molina, Loja, Zea, & Loiza, 2016)

En la revista IopScience, en el artículo titulado “A Review of Website Measurement for Website Usability Evaluation” escrito por Nur Sukinah Aziz “Algunas de las mediciones de usabilidad se centran en expertos solo para medir la evaluación y otras se centran en usuarios reales. Cada una de las mediciones del sitio web tiene ventajas y desventajas. El investigador debe determinar el alcance, el contexto y la razón al evaluar la usabilidad del sitio web.” (Aziz, Sulaiman, Idayu, Zakaria, & Yaacob, 2021)

En el trabajo elaborado por: Lorena Paulina, Molina Valdiviezo Alex Leonardo, Buñay Yuquilema previo a la obtención del título de Ingeniero en sistemas y computación con el tema: “Análisis de usabilidad de aplicaciones web basadas en interfaces de usuario adaptativas”, concluye que: “La carencia de aplicación de criterios de usabilidad en los sistemas informáticos causa dificultades en la interacción y facilidad de uso; por esta razón, es importante analizar el nivel de usabilidad para garantizar que los sistemas sean comprensibles, interactivos y navegables, por consiguiente, es necesario dar cumplimiento a los criterios de usabilidad de las interfaces adaptativas y así implementar interfaces usables y evitar la funcionalidad errónea de la misma.”(Lorena, Molina, & Buñay)

En el trabajo elaborado por: Adrian Vázquez Sanisisidro previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de las telecomunicaciones con el tema: “Optimización de Páginas Web: Visión teórica y análisis práctico”, concluye que: “existen algunas optimizaciones muy sencillas de realizar como, por ejemplo, optimizar las imágenes y ajustarlas al tamaño con el que se utilizan. Este tipo de optimizaciones absolutamente triviales proporcionan una gran mejora en la experiencia del usuario, además de un gran ahorro en el ancho de banda del servidor” (Vázquez).

2.2. Científico

Qué es el rendimiento web

El rendimiento web se refiere a la eficiencia y rapidez con la que se cargan y se muestran las páginas web en los navegadores de los usuarios. Incluye diversos factores como el tiempo de carga de la página, la capacidad de respuesta, la velocidad de procesamiento y la optimización de los recursos utilizados (imágenes, scripts, estilos, etc.). Un buen rendimiento web es crucial para mejorar la experiencia del usuario, aumentar la retención de visitantes y optimizar el posicionamiento en motores de búsqueda. (Khaled, 2024)

Factores que afectan el rendimiento de un sitio web

Tiempo de carga del servidor: La rapidez con la que un servidor responde a las solicitudes de los usuarios es crucial. Un servidor lento puede aumentar significativamente el tiempo de carga de una página web. "El tiempo de carga del servidor es uno de los principales factores que afectan el rendimiento web, ya que un servidor lento puede retrasar considerablemente la entrega de contenido a los usuarios." (Miller, 2021).

Optimización de imágenes y recursos multimedia: La compresión y optimización de imágenes y recursos multimedia puede reducir significativamente el tamaño de los archivos y mejorar el tiempo de carga. El uso de formatos de imagen eficientes, como WebP o AVIF, puede reducir el tamaño de los archivos en hasta un 30% en comparación con formatos tradicionales como JPEG o PNG. (Google Developers, 2023).

Código limpio y bien estructurado: Un código desordenado y con repeticiones puede ralentizar la carga de la página y dificultar el mantenimiento del sitio web. La minificación del código HTML, CSS y JavaScript puede reducir el tamaño de los archivos y mejorar el rendimiento.

Utilización de la caché del navegador: La correcta configuración de la caché del navegador puede reducir significativamente el número de solicitudes al servidor y mejorar el tiempo de carga. El uso de un sistema de caché efectivo puede reducir hasta en un 80% el tiempo de carga de una página.

Rendimiento del servidor y alojamiento web: Un servidor lento o con una configuración inadecuada puede afectar significativamente el rendimiento del sitio web. La elección de un proveedor de alojamiento web confiable y con un buen rendimiento es crucial para mantener un sitio web rápido y fiable.

Métricas e indicadores para evaluar el rendimiento de sitios web

Métricas de velocidad y tiempo de carga

Tiempo de Carga Inicial (First Contentful Paint - FCP)

El First Contentful Paint (FCP) mide el tiempo que tarda el navegador en renderizar el primer fragmento de contenido DOM visible, lo cual es crucial para la percepción de rapidez por parte del usuario. (Google Developers, 2021).

Tiempo hasta Interactuar (Time to Interactive - TTI)

El Time to Interactive (TTI) mide el tiempo necesario para que una página sea completamente interactiva y responda a las acciones del usuario, lo cual es esencial para una buena experiencia de usuario. (Google Developers, 2021).

Tiempo de Bloqueo Total (Total Blocking Time - TBT)

El Total Blocking Time (TBT) mide el tiempo total durante el cual la página está bloqueada y no responde a las interacciones del usuario entre el FCP y el TTI, afectando directamente la capacidad de respuesta de la página. (Google developers, 2021).

Largest Contentful Paint (LCP)

El Largest Contentful Paint (LCP) mide el tiempo que tarda en cargarse el elemento más grande del contenido visible en la ventana gráfica, asegurando que la parte más significativa del contenido se carga rápidamente. (Google developers, 2021).

Cumulative Layout Shift (CLS)

El Cumulative Layout Shift (CLS) mide la cantidad total de todos los cambios de diseño inesperados durante la carga de la página, mejorando la estabilidad visual y previniendo movimientos inesperados de los elementos. (Google developers, 2021).

Métricas de experiencia de usuario

Tasa de Rebote (Bounce Rate)

"La tasa de rebote es el porcentaje de sesiones de una sola página en las que no hubo interacción con la página." (Google Analytics, 2021).

Duración de la Visita (Average Session Duration)

"La duración media de la sesión es la cantidad promedio de tiempo que los usuarios pasan en su sitio durante una sesión." (Google Analytics, 2021).

Páginas Vistas (Pageviews)

"Las páginas vistas son el número total de páginas vistas. Se cuentan las vistas repetidas de una sola página." (Google Analytics, 2021) .

Páginas por Sesión (Pages per Session)

"Las páginas por sesión (Páginas/Sesión) es el número promedio de páginas vistas durante una sesión en su sitio web." (Google Analytics, 2021).

Tasa de Conversión (Conversion Rate)

"La tasa de conversión es el porcentaje de usuarios que completan una acción deseada (una conversión) del total de usuarios." (Google Analytics, 2021).

Métricas técnicas

Tamaño de la página web

El tamaño total de la página web, incluyendo el HTML, CSS, JavaScript y otros recursos, es una métrica importante que afecta directamente el rendimiento y la experiencia del usuario. Según el estudio de HTTP Archive en 2023, el tamaño medio de una página web a nivel global es de 2.5 MB.

"El tamaño de una página web es un factor clave que determina su tiempo de carga y rendimiento general. Los sitios web más ligeros tienden a cargarse más rápido y ofrecen una mejor experiencia de usuario" (Lara, 2021).

Número de recursos

El número de recursos (archivos CSS, JavaScript, imágenes, etc.) que conforman una página web también impacta su rendimiento. Cada recurso adicional implica una solicitud HTTP adicional, lo que aumenta el tiempo de carga. Según el estudio de HTTP Archive, el promedio de recursos por página web a nivel global es de 95 en 2023.

"Reducir el número de recursos de una página web es crucial para minimizar el tiempo de carga. Cada recurso adicional representa una nueva solicitud que debe procesarse, lo que ralentiza la carga de la página" (Nielsen, 2021).

Optimización del código

La optimización del código HTML, CSS y JavaScript es fundamental para mejorar el rendimiento de una página web. Esto incluye técnicas como la minimización, compresión y eliminación de código innecesario.

"La optimización del código fuente es una estrategia clave para acelerar la carga de las páginas web. Al reducir el tamaño y la complejidad del código, se disminuye la cantidad de datos que el navegador debe procesar" (Souders, 2007).

Otras métricas relevantes

Métricas de SEO (Search Engine Optimization)

Las métricas de SEO son fundamentales para evaluar la optimización de una página web para los motores de búsqueda.

Velocidad de carga: "La velocidad de carga de una página web es un factor clave que los motores de búsqueda tienen en cuenta para determinar el posicionamiento" (Fishkin, 2019).

Optimización de títulos y descripciones: "Los títulos y descripciones meta bien optimizados ayudan a mejorar la visibilidad y el CTR (Click-Through-Rate) en los resultados de búsqueda" (Enge, Spencer, & Stricchiola, 2015).

Presencia de keywords relevantes: "La inclusión estratégica de keywords en el contenido, etiquetas y estructura de la página web es esencial para la optimización SEO" (Ledford, 2009).

Métricas de seguridad

Presencia de certificado SSL/TLS: "Un certificado SSL/TLS válido es fundamental para garantizar la seguridad de la comunicación entre el usuario y el sitio web" (Stallings, 2017).

Ausencia de vulnerabilidades conocidas: "Las páginas web deben estar libres de vulnerabilidades de seguridad conocidas para evitar ataques y garantizar la protección de los datos de los usuarios" (Pfleeger & Pfleeger, 2006).

Cumplimiento de estándares de seguridad: "El cumplimiento de estándares de seguridad, como OWASP, ayuda a mitigar riesgos y fortalecer la protección del sitio web" (OWASP, 2023).

Métricas de accesibilidad

La accesibilidad web es crucial para garantizar que el sitio web sea inclusivo y funcione correctamente para usuarios con diversas capacidades.

Cumplimiento de pautas WCAG: "Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) son el estándar internacional para la accesibilidad web" (W3C, 2018).

Presencia de etiquetas alt en imágenes: "Las etiquetas alt proporcionan una alternativa textual para las imágenes, lo que mejora la accesibilidad para usuarios con discapacidades visuales" (Thatcher, y otros, 2006).

Navegación con teclado: "La capacidad de navegar por el sitio web utilizando únicamente el teclado es fundamental para la accesibilidad" (Henry, 2021).

Modelos y metodologías para la evaluación del rendimiento web

Modelos de calidad y rendimiento web

WEBQUAL

Descripción: Este modelo se centra en la calidad de la experiencia del usuario en sitios web. Evalúa dimensiones como la usabilidad, la funcionalidad, la estética y la interactividad.

Dimensiones Clave:

Usabilidad: Facilidad de uso y navegación.

Confianza: Seguridad y credibilidad del sitio.

Estética: Atractivo visual y diseño.

Interactividad: Capacidad de interactuar y recibir retroalimentación.

WAMMI (Web Assessment Metric for the Measurement of Interactivity)

Descripción: WAMMI es una herramienta que mide la satisfacción del usuario con un sitio web, enfocándose en la interacción y la usabilidad.

Aspectos Evaluados:

Satisfacción general.

Facilidad de aprendizaje.

Eficiencia en la tarea.

Memorización del sitio.

Metodologías de evaluación de rendimiento web

Pruebas de Carga

Descripción: Consisten en simular un número creciente de usuarios que acceden al sitio web para evaluar cómo se comporta bajo diferentes niveles de carga.

Objetivos: Identificar cuellos de botella en el rendimiento, medir los tiempos de respuesta y determinar la capacidad de manejo del servidor.

Auditorías de Rendimiento

Descripción: Revisiones sistemáticas del sitio web que evalúan su rendimiento en términos de tiempos de carga, eficiencia del código y uso de recursos.

Elementos Evaluados:

Análisis de la estructura del sitio.

Revisión de configuraciones del servidor.

Evaluación de la optimización de imágenes y scripts.

Análisis de Usabilidad

Descripción: Evaluar cómo los usuarios interactúan con el sitio web para identificar problemas que puedan afectar el rendimiento y la satisfacción del usuario.

Métodos Comunes: Entrevistas, encuestas y pruebas de usuario.

Herramientas y técnicas de análisis del rendimiento web

Herramientas de Monitoreo y Pruebas

Google PageSpeed Insights: Proporciona un análisis detallado del rendimiento y recomendaciones para mejorar.

WebPageTest: Permite realizar pruebas de carga en diferentes condiciones y desde diferentes ubicaciones geográficas.

Técnicas de Optimización

Minificación de Recursos: Reducir el tamaño de archivos CSS, JavaScript y HTML para mejorar los tiempos de carga.

Compresión de Archivos: Utilizar compresión Gzip para disminuir el tamaño de los datos transmitidos.

Normas ISO o estándares a utilizar

Norma ISO 25002

La norma ISO/IEC 25002:2024, titulada "Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models", es un estándar internacional que define un modelo de calidad para productos de software y sistemas de software. Esta norma forma parte de la familia de normas ISO/IEC 25002, también conocida como SQuaRE.

La ISO 25002 establece ocho características principales de calidad: funcionalidad, eficiencia de desempeño, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad. Cada una de estas características se divide en subcaracterísticas y atributos de calidad más específicos. El modelo de calidad definido en esta norma puede ser utilizado para especificar, medir y evaluar la calidad de los sistemas de software. (International Organization for Standardization, 2024)

2.3. Conceptual

Sitio Web

Un sitio web es un conjunto de páginas web relacionadas y accesibles a través de Internet. Típicamente, un sitio web contiene información, servicios o productos, y está diseñado para ser navegado e interactuado por los usuarios.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), un sitio web se define como "un conjunto de recursos de información accesibles a través de Internet y que, en conjunto, forman una entidad lógica y coherente" (International Organization for Standardization, 2015).

Tasa de Rebote

La tasa de rebote (en inglés, bounce rate) es una métrica utilizada en el análisis web que mide el porcentaje de visitantes que abandonan un sitio web después de ver solo una página.

Optimización

La optimización (en inglés, optimization) se refiere al proceso de mejorar el rendimiento, la eficiencia, la eficacia o la calidad de un sistema, proceso o producto.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), la optimización se define como "el proceso de encontrar la mejor solución de entre un conjunto de alternativas, de acuerdo con ciertos criterios" (International Organization for Standardization, 2015)

Archivos Multimedia

Los archivos multimedia son archivos digitales que contienen diferentes tipos de contenido, como audio, video, imágenes o animaciones.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), los archivos multimedia se definen como "archivos que contienen datos que pueden ser percibidos por los sentidos humanos, como sonido, imagen, texto o video" (International Organization for Standardization, 2023).

Scripts

Los scripts son programas o secuencias de comandos que se ejecutan en un sistema informático para automatizar tareas o procesos.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), un script se define como "un programa o secuencia de instrucciones diseñado para ser ejecutado por un intérprete de comandos" (International Organization for Standardization, 2015).

CMS

Un CMS (Content Management System) es un sistema de gestión de contenidos que permite crear, editar, administrar y publicar contenido web de manera sencilla y eficiente.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), un CMS se define como "un sistema de software que proporciona funcionalidad para la creación, gestión,

distribución, publicación y descubrimiento de contenido digital" (International Organization for Standardization, 2020).

Rendimiento web

El rendimiento web se refiere a la velocidad y eficiencia con la que un sitio web o aplicación web se carga y funciona para los usuarios.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), el rendimiento web se define como "la medida de la efectividad y eficiencia con la que una aplicación web o un sitio web cumple con los requisitos y expectativas de los usuarios" (International Organization for Standardization, 2024).

Evaluación Web

La evaluación web es un proceso sistemático y objetivo que se utiliza para juzgar el valor y el mérito de un sitio web. Esta evaluación se realiza en base a una serie de criterios predefinidos que se consideran importantes para el propósito del sitio web. Los resultados de la evaluación web se pueden utilizar para mejorar el sitio web y para tomar decisiones informadas sobre su futuro. (W3C, 2018)

2.4. Legal

"El Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento, la Creatividad y la Innovación (Código Ingenios) marca un paso dentro del sistema de Propiedad Intelectual debido a que promueve el uso de Software libre, tecnología que no sólo permite conocer el código fuente de sus programas sino también posibilita la modificación de las herramientas informáticas de acuerdo a las necesidades de cada persona". (Gobierno del Ecuador, 2016)

En base a la Resolución No. C.D. 595 emitida por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social la cual regula las actividades relacionadas con el uso de tecnologías de la información y comunicaciones.

En el capítulo I art. 4.- Términos señala que:

Software: Es todo aquello que contiene componentes lógicos de un computador. Programas de computadora que sirven para interactuar y controlar el sistema operativo y sirve como herramienta que realiza tareas de mantenimiento, soporte para la construcción y ejecución de programas.

En el capítulo II política para el uso adecuado de las tecnologías de información y comunicaciones, Art. 5.- Lineamientos generales en el punto cinco señala que:

El acceso al área de infraestructura informática es restringido y únicamente ingresará personal autorizado (Asamblea Nacional, 2016)

La página web de la Universidad Estatal de Bolívar trabaja con el CMS “Joomla”, al ser un software libre no existe impedimento legal para realizar el trabajo de investigación sobre la evaluación del rendimiento del mismo además de trabajar conjuntamente con el director del departamento de TICS teniendo así el acceso seguro y autorizado al sistema.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

Investigación Descriptiva: La investigación descriptiva permitirá detallar y caracterizar de manera objetiva el estado actual de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar. Esto implica recopilar y analizar datos cuantitativos sobre indicadores clave como tiempos de carga, tráfico de usuarios, tasas de rebote y métricas de usabilidad.

Investigación Exploratoria: A través de la investigación exploratoria se podrá profundizar en la comprensión de las percepciones, necesidades y desafíos que enfrentan los diferentes perfiles de usuarios de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar.

Investigación Bibliográfica: La investigación bibliográfica ayudará a fundamentar su evaluación de la página web a partir de la revisión de literatura relevante sobre buenas prácticas, tendencias y estándares en el diseño y rendimiento de sitios web universitarios.

3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de investigación para este proyecto será mixto, combinando enfoques cuantitativo y cualitativo. La investigación cuantitativa se enfocará en la recopilación y análisis de métricas de rendimiento objetivas. Y la investigación cualitativa aportará información valiosa sobre las percepciones y experiencias de los usuarios.

3.3. Métodos de Investigación

Método Cuantitativo

Este método se enfocaría en la recopilación y análisis de datos numéricos sobre el rendimiento del sitio web, como tiempos de carga, tasas de rebote, número de visitantes y métricas de conversión. Mediante el uso de herramientas de análisis web y pruebas de

rendimiento, se obtendrán datos cuantitativos que permitirán medir de manera objetiva el desempeño del sitio.

Método Cualitativo

A través de este método se aportará información valiosa sobre las experiencias y percepciones de los usuarios del sitio web. A través de encuestas, entrevistas y técnicas de observación, se buscará comprender los niveles de satisfacción de los usuarios con respecto a la usabilidad y facilidad de navegación del sitio.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Encuesta de opinión

La encuesta permitirá recopilar información de una muestra más amplia de usuarios del sitio web (estudiantes, docentes, personal administrativo). Se podrá obtener datos cuantitativos sobre la percepción del rendimiento del sitio web, problemas comunes, necesidades y expectativas de los usuarios. Los resultados ayudarán a identificar las áreas prioritarias a optimizar.

Análisis Documental (Lighthouse)

El análisis documental es una técnica de investigación que implica la revisión sistemática de documentos existentes para extraer información relevante. Este método permite identificar patrones, tendencias y relaciones en los datos. Es especialmente útil en estudios cualitativos y en la evaluación de programas.

3.5. Universo, Población y Muestra

El universo en este caso es la totalidad de los usuarios del sitio web de la universidad. Esto incluye a estudiantes, docentes, personal administrativo y cualquier otro tipo de usuario que acceda al sitio web.

La población es el subconjunto del universo al que se tiene acceso y del que se obtuvo información para el estudio. En este caso, la población está conformada por: estudiantes de la universidad, docentes y personal administrativo de las principales áreas.

La población en total a la que se obtuvo acceso son **8500 personas**

Para determinar el tamaño de la muestra, se trabajó con el margen de error del 8% la cual es una escala intermedia del margen de error que consta del 5% al 10%

Para calcular el tamaño de la muestra de una población de 8500 personas con un margen de error del 8% se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = N / (1 + N * (e^2))$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra

N es el tamaño de la población

e es el margen de error (expresado como decimal)

Aplicando los valores a la fórmula:

$$n = 8500 / (1 + 8500 * (0.08^2))$$

$$n = 8500 / (1 + 8500 * 0.0064)$$

$$n = 8500 / (1 + 54.40)$$

$$n = 8500 / 55.40$$

$$n = 153.429$$

Redondeando el resultado, el tamaño de la muestra será de aproximadamente 154 personas.

Esto significa que, para una población de 8500 personas y un margen de error del 8%, se tomó una muestra de 154 personas para que los resultados sean representativos de la población.

3.6. Procesamiento de la Información

Se llevó a cabo una recolección exhaustiva de datos, inventariando detalladamente los recursos que componen el sitio web y registrando cuidadosamente los tiempos de carga de las principales páginas. Para este fin, se utilizaron herramientas de análisis de rendimiento como Lighthouse, para la generación de informes y Google Forms, las cuales permitieron obtener métricas fundamentales sobre el desempeño actual del sitio.

Posteriormente, se procedió al análisis de los datos recopilados, identificando los elementos que más afectan negativamente el tiempo de carga y se calculó el impacto específico.

La información se organizó en tablas, gráficos y diagramas que facilitaron el análisis y la presentación de resultados para el cálculo de métricas clave.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN (Desarrollo de la metodología)

4.1. Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

4.1.1. Aplicación de la metodología WEBQUAL

4.1.1.1. Objetivo de la evaluación.

El objetivo de esta evaluación fue analizar la usabilidad y accesibilidad del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar, con el fin de identificar áreas de mejora que optimizaran la experiencia del usuario. A través de una encuesta dirigida a los usuarios del sitio y un análisis técnico utilizando la herramienta PageSpeed, se evaluó la efectividad del diseño y la funcionalidad del sitio, así como su capacidad para atender las necesidades de su comunidad académica.

4.1.1.2. Usuarios Objetivo

La población objetivo de esta evaluación estuvo conformada por estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Estatal de Bolívar. Este grupo representa un subconjunto del universo total, al cual se tuvo acceso para la recolección de información necesaria para el estudio. Con una población total de aproximadamente 8,500 personas y un margen de error del 8%, se determinó que una muestra de 154 individuos sería suficiente para obtener resultados representativos. Esta muestra incluyó una diversidad de usuarios, asegurando que se capturaran diferentes perspectivas sobre la usabilidad y accesibilidad del sitio web, lo que contribuyó a una evaluación más completa y precisa de la experiencia del usuario.

4.1.1.3. Recolección de datos. (Encuesta y Análisis)

4.1.1.3.1. Análisis documental de Google Lighthouse

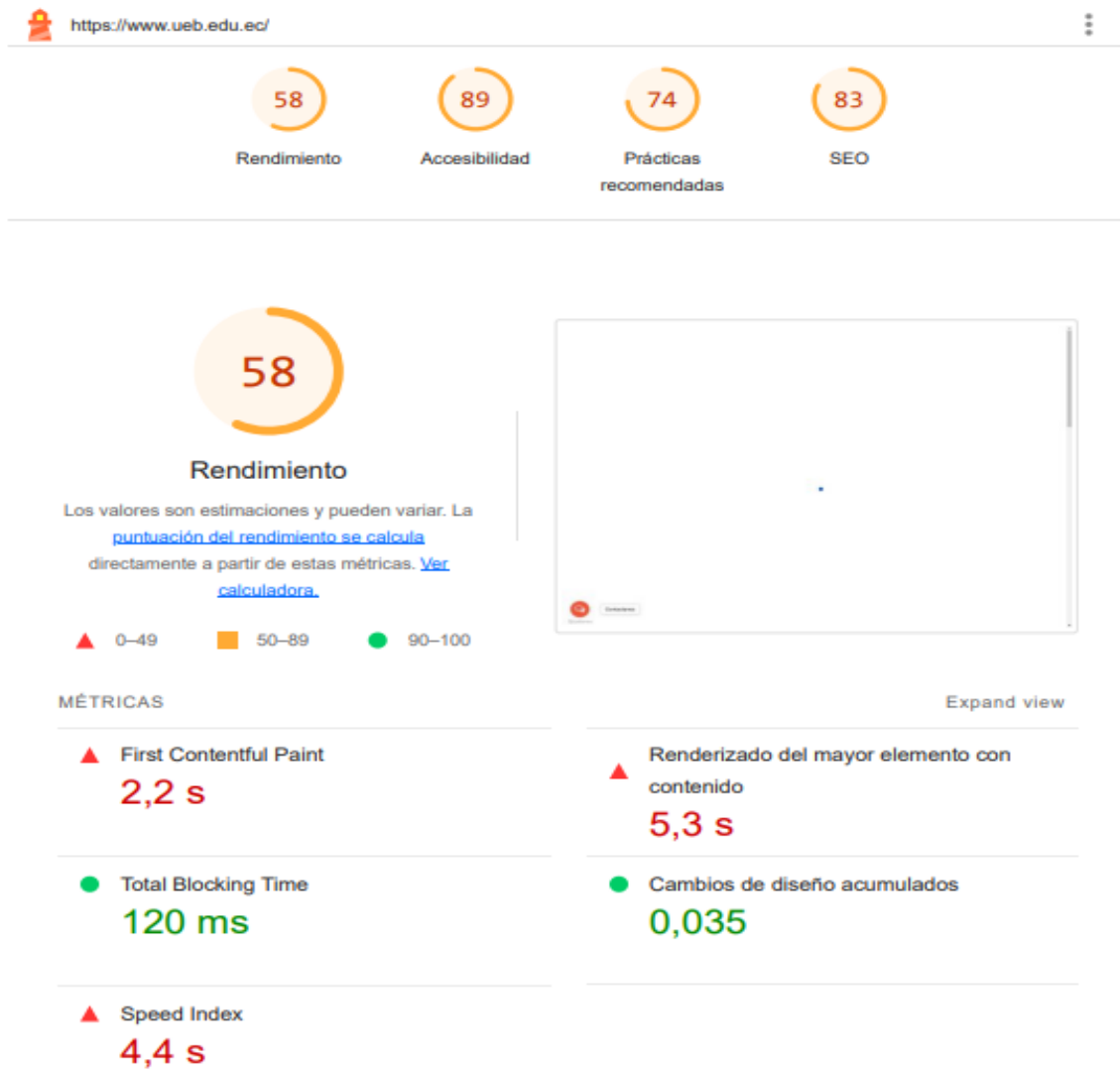
Métricas de Rendimiento: Las métricas de rendimiento evalúan la velocidad y eficiencia de carga de una página web, indicando la rapidez con la que los usuarios pueden ver y interactuar con el contenido.

Métricas de Accesibilidad: Las métricas de accesibilidad evalúan qué tan fácil es para las personas con discapacidades utilizar un sitio web, asegurando que todos los usuarios puedan acceder a la información y funciones.

Prácticas Recomendadas: Las prácticas recomendadas son directrices que aseguran que un sitio web siga los estándares de seguridad y calidad, mejorando su confiabilidad y usabilidad.

SEO (Optimización para Motores de Búsqueda): Las métricas de SEO evalúan la optimización de un sitio para motores de búsqueda, ayudando a mejorar su visibilidad y ranking en los resultados de búsqueda.

Figura 1



Evaluación general del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar en Lighthouse

Ponderación de Lighthouse (Rendimiento)

Figura 2

Lighthouse 10

Auditar	Peso
First Contentful Paint	10%
Índice de velocidad	10%
Largest Contentful Paint	25%
Tiempo de bloqueo total	30%
Cambio de diseño acumulado	25%

- **First Contentful Paint (FCP):** Es una métrica de rendimiento web que mide el tiempo que transcurre desde que un usuario solicita una página hasta que se renderiza el primer elemento de contenido visible en la pantalla. Este contenido puede ser un texto, una imagen, entre otros.
- **Speed Index (SI):** Indica la rapidez con la que se puede ver el contenido de una página.
- **Renderizado del mayor elemento con contenido (LCP):** El renderizado del mayor elemento con contenido indica el tiempo que se tarda en dibujar el texto o la imagen de mayor tamaño.█
- **Total Blocking Time (TBT):** Suma de los periodos, en milisegundos, entre FCP y Time to Interactive cuando la duración de la tarea excede los 50 ms.
- **Cambios de diseños acumulados (CLS):** Los cambios de diseño acumulados miden el movimiento de los elementos visibles dentro del viewport.

Las puntuaciones de las métricas y la puntuación de rendimiento se colorean de acuerdo con los siguientes rangos:

- De 0 a 49 (rojo): Deficiente
- De 50 a 89 (naranja): Necesita mejorar
- De 90 a 100 (verde): Buena

Los resultados obtenidos en la evaluación del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar se sitúan en la escala de 50 a 89, lo que indica que el rendimiento general del sitio requiere mejoras significativas. Aunque el sitio web cumple con algunos estándares básicos de calidad, hay áreas críticas que necesitan atención para optimizar la experiencia del usuario. Específicamente, se deben abordar métricas relacionadas con la velocidad de carga, la accesibilidad y la implementación de prácticas recomendadas. Al enfocarse en estas áreas, se podrá elevar la puntuación del sitio y, en consecuencia, mejorar la satisfacción de los usuarios.

4.1.1.3.2. Encuesta establecida para identificar la percepción del usuario sobre el rendimiento y funcionalidad de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar.

1. Antes de empezar a responder la encuesta, por favor seleccione qué rol cumple en la Universidad Estatal de Bolívar

Tabla 1

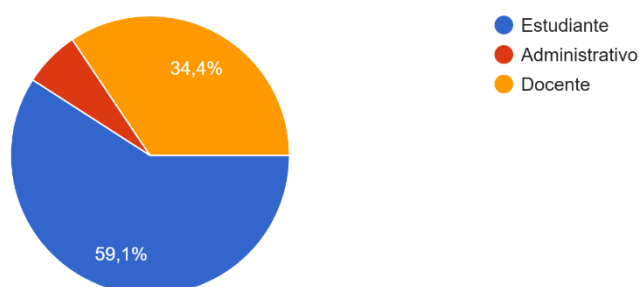
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	91	59.1 %
Administrativo	10	6.5 %
Docente	53	34.4 %
Total	154	

Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 3

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta muestra que el 59.1% de los encuestados son estudiantes, mientras que solo el 6.5% son administrativos y el 34.4% son docentes. Esto indica que la mayoría de los participantes en la encuesta son estudiantes, lo que puede influir en las respuestas sobre la satisfacción con la página web.

2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la capacidad de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar para cumplir con sus necesidades de información y servicios?

Tabla 2

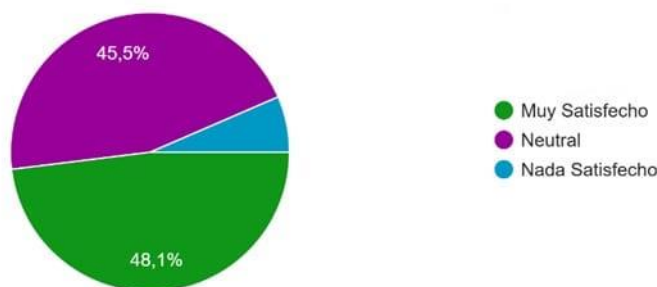
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Satisfecho	74	48.1 %
Imparcial	70	45.5 %
Insatisfecho	10	6.5 %
Total	154	

Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 4

¿Qué tan satisfecho se siente con la capacidad de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar para cumplir con sus necesidades de información y servicios?
154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta revela que casi la mitad de los usuarios (48.1%) se siente muy satisfecho con la página web de la Universidad Estatal de Bolívar. Sin embargo, una parte significativa, cercana al 45%, se encuentra en una posición neutral, lo que sugiere que no están completamente convencidos ni descontentos. Esta neutralidad podría indicar una falta de conexión con el sitio, lo que resalta la necesidad de investigar sus opiniones y considerar mejoras que fortalezcan su satisfacción y compromiso.

3. Al momento de navegar en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, ¿Encuentra con facilidad la información y funcionalidades que necesita en el sitio web?

Tabla 3

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Fácil de encontrar	75	48.7 %
Moderadamente accesible	70	45.5 %
Difícil de encontrar	9	5.8 %
Total	154	

Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 5

Al momento de navegar en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, ¿Encuentra con facilidad la información y funcionalidades que necesita en el sitio web?

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar.

Interpretación:

La encuesta revela que casi la mitad de los encuestados (48.7%) considera fácil encontrar información en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, mientras que un porcentaje ligeramente inferior (45.5%) la califica como moderadamente accesible. Solo una minoría (5.8%) la encuentra muy difícil de usar. Esto sugiere que, aunque muchos usuarios están satisfechos con la navegación, una parte significativa enfrenta dificultades, indicando la necesidad de mejoras en la experiencia del usuario.

4. ¿Cómo evaluaría la experiencia de navegación en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?

Tabla 4

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactoria	79	51.3 %
Regular	66	42.9 %
Insatisfactoria	9	5.8 %
Total	154	

Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 6

¿Cómo evaluaría la experiencia de navegación en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?
154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta revela que más de la mitad de los encuestados (51.3%) considera que la navegación en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar es muy satisfactoria. Un porcentaje considerable (42.9%) tiene una opinión neutral, mientras que una minoría (5.8%) la califica como insatisfactoria. Esto sugiere que, aunque muchos usuarios están contentos, hay oportunidades de mejora para optimizar la experiencia de navegación en el sitio web.

5. ¿Considera que el diseño y la presentación de la información en la página web de la universidad Estatal de Bolívar están acorde a los lineamientos y estándares de otros sitios web?

Tabla 5

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy claros y comprensibles	85	55.2 %
Neutral, ni muy claros ni muy confusos	57	37 %
Nada claros ni comprensibles	12	7.8 %
Total	154	

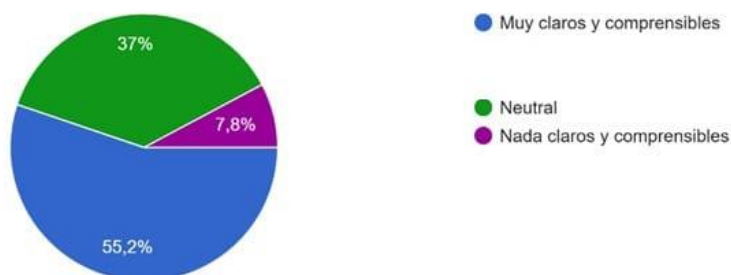
Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 7

¿Considera que el diseño y la presentación de la información en la página web de la universidad Estatal de Bolívar están acorde a los lineamientos y estándares de otros sitios web?

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

Los resultados indican que más de la mitad de los encuestados (55.2%) considera que el diseño y presentación de información en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar se alinean satisfactoriamente con los estándares web. Mientras tanto, un 37% mantiene una posición neutral y solo el 7.8% opina que no se cumple con dicho alineamiento. Esto sugiere que, si bien la mayoría de usuarios percibe un buen ajuste a los estándares, existe un grupo considerable que no se pronuncia claramente al respecto, lo cual podría señalar oportunidades de mejora en la estandarización del sitio web.

6. ¿Cree usted que la página web de la Universidad Estatal de Bolívar mantiene un alto nivel de disponibilidad 24/7?

Tabla 6

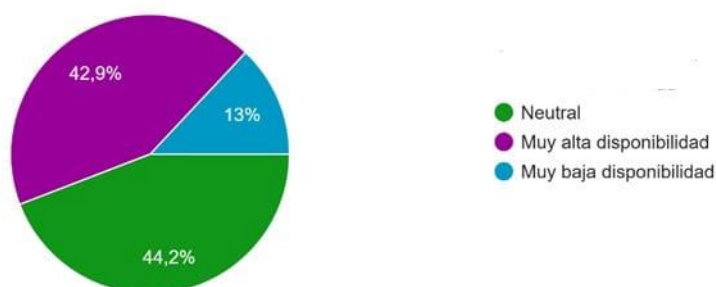
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Alta disponibilidad	66	42.9 %
Disponibilidad regular	68	48.2 %
Baja disponibilidad	20	13 %
Total	154	

Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 8

¿Cree usted que la página web de la Universidad estatal de Bolívar mantiene un alto nivel de disponibilidad 24/7?
154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta muestra que una mayoría de usuarios (42.9%) considera que la página web de la Universidad Estatal de Bolívar tiene un alto nivel de disponibilidad 24/7. Sin embargo, un grupo significativo (48.2%) la percibe como de disponibilidad regular, y una minoría (13%) la considera de baja disponibilidad. Estos resultados sugieren que, si bien la disponibilidad es vista positivamente por muchos, existe margen de mejora para lograr una mayor estabilidad y continuidad de acceso al sitio web.

7. ¿Considera que la página web de la Universidad Estatal de Bolívar es compatible y funciona adecuadamente en diferentes dispositivos y navegadores web?

Tabla 7

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Funciona adecuadamente	78	50.6 %
Funciona irregularmente	65	42.2 %
No funciona adecuadamente	11	7.1 %
Total	154	

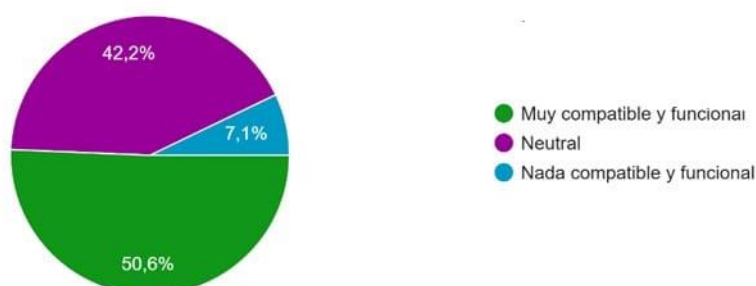
Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 9

¿Considera que la página web de la Universidad estatal de Bolívar es compatible y funciona adecuadamente en diferentes dispositivos y navegadores web?

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta muestra que la mayoría de los usuarios (50.6%) considera que la página web de la Universidad Estatal de Bolívar funciona adecuadamente en diferentes dispositivos y navegadores web. Por otro lado, un grupo considerable (42.2%) opina que la funcionalidad es irregular, mientras que solo una minoría (7.1%) cree que no funciona adecuadamente. Estos resultados indican que, si bien la página web es percibida como compatible por la mayoría, existe un porcentaje significativo de usuarios que encuentran problemas de funcionalidad al acceder desde distintas plataformas.

8. ¿Considera usted que la información que se encuentra en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar esta actualizada?

Tabla 8

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Actualizada	78	50.6 %
Medianamente actualizada	62	40.3 %
Desactualizada	14	9.1 %
Total	154	

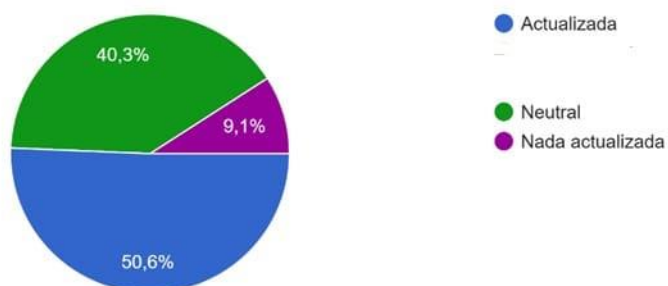
Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 10

¿Considera usted que la información que se encuentra en la página web de la Universidad estatal de Bolívar esta actualizada?

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta indica que la mayoría de usuarios (50.6%) considera que la información en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar está actualizada. Por otro lado, un 40.3% la percibe como medianamente actualizada, mientras que solo un 9.1% la ve como desactualizada. Estos resultados muestran que, si bien la mayoría tiene una percepción positiva sobre la actualización de la información, existe un grupo considerable que considera que hay espacio para mejorar en este aspecto.

9. ¿Considera usted que el diseño de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar es atractivo y visualmente agradable?

Tabla 9

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Diseño Atractivo	78	50.6 %
Diseño Aceptable	66	42.9 %
Diseño Desagradable	10	6.5 %
Total	154	

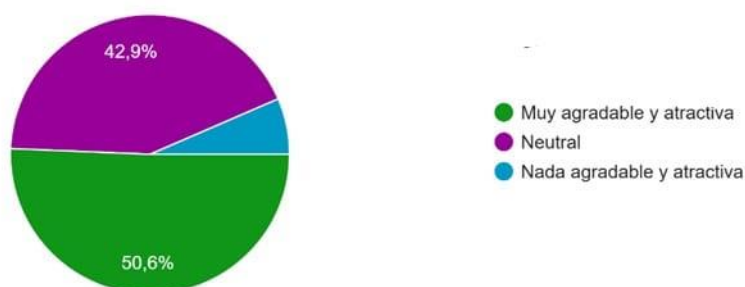
Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 11

¿Considera usted que el diseño de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar es atractivo y visualmente agradable?

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

La encuesta muestra que la mayor parte de los usuarios (50.6%) considera que el diseño de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar es visualmente atractivo. Por su parte, un porcentaje significativo (42.9%) lo percibe como diseño aceptable, sin llegar a ser sobresaliente. Finalmente, solo una minoría (6.5%) lo califica como un diseño desagradable. Estos resultados indican que, si bien la mayoría de los usuarios tiene una opinión positiva sobre la apariencia visual del sitio web, existe también una proporción considerable que lo considera simplemente adecuado

10. ¿Considera que la página web de la Universidad le permite encontrar y acceder fácilmente a los recursos académicos que necesita?

Tabla 10

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Fácil de encontrar y acceder	74	48.1 %
Dificultad moderada	72	46.8 %
Difícil de encontrar y acceder	8	5.2 %
Total	154	

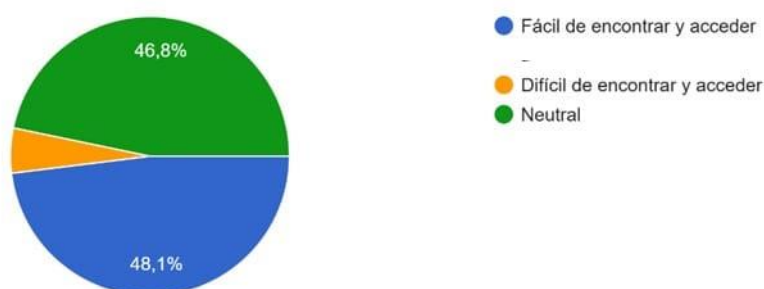
Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 12

¿Considera que la página web de la Universidad le permite encontrar y acceder fácilmente a los recursos académicos que necesita?

154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

Según la encuesta, la mayoría de los usuarios considera que la página web de la universidad facilita la localización y acceso a los recursos académicos que necesitan. Un gran porcentaje (48.1%) lo percibe como fácil de encontrar y acceder, mientras que casi la mitad (46.8%) lo ve con una dificultad moderada. Únicamente una pequeña proporción (5.2%) lo considera difícil de encontrar y acceder. Estos datos reflejan que la página web cumple, en general, con brindar un acceso adecuado a los recursos académicos para la mayoría de los usuarios.

11. En general, ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la experiencia de usuario dentro de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?

Tabla 11

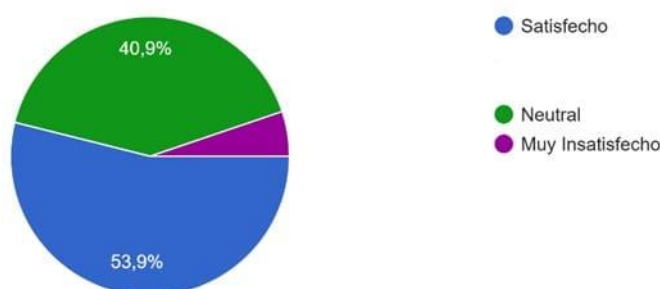
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Satisfecho	83	53.9 %
No tengo una postura clara	63	40.9 %
Insatisfecho	8	5.2 %
Total	154	

Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Autor: Francisco Armas.

Figura 13

En general, ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la experiencia de usuario dentro de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?
154 respuestas



Fuente: Encuesta 1 realizada a los diferentes grupos que conforman la Universidad Estatal de Bolívar

Interpretación:

Los datos revelan que más de la mitad de los usuarios (53.9%) se encuentran satisfechos con la experiencia general en la página web de la Universidad. Un porcentaje importante (40.9%) mantiene una posición neutral, mientras que solo una pequeña fracción (5.2%) se manifiesta insatisfecha. Esto indica que, si bien la mayoría tiene una percepción positiva, existe aún un grupo considerable que no se decanta por una opinión definida, lo que sugiere oportunidades de mejora para lograr una experiencia más satisfactoria y uniforme para todos los visitantes.

4.1.1.4. Discusión de resultados

Los resultados de la encuesta revelan una percepción mayoritariamente positiva sobre la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, aunque también se identifican áreas con potencial de mejora. Los encuestados valoran el diseño del sitio, destacando su atractivo y usabilidad, lo que sugiere que el aspecto visual es efectivo para muchos usuarios. Sin embargo, hay un grupo considerable que no tiene una opinión clara, lo que podría indicar experiencias variadas. En lo que respecta a la accesibilidad de los recursos académicos, muchos participantes encuentran que pueden acceder fácilmente a la información que necesitan, aunque otros podrían no estar experimentando la misma facilidad. Al evaluar la satisfacción general, se observa que una parte significativa de los usuarios se siente satisfecha con su experiencia, pero también hay quienes expresan insatisfacción. Esto indica que, si bien la mayoría valora positivamente la plataforma, es crucial abordar las inquietudes de aquellos que no están completamente satisfechos. En resumen, estos hallazgos subrayan la necesidad de seguir evaluando y optimizando la página web para garantizar que se cumplan las expectativas y necesidades de todos los usuarios.

CONCLUSIONES

- La investigación y el análisis de metodologías para la evaluación del rendimiento de sitios web revelaron que la metodología WebQual es especialmente efectiva para medir la calidad del servicio en entornos digitales. Esta metodología se enfoca en aspectos clave como la usabilidad, la estética y la accesibilidad, proporcionando un marco completo para evaluar la experiencia del usuario. La elección de WebQual permitió una evaluación detallada y estructurada de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, asegurando que se abordaran todos los factores relevantes que impactan en la percepción del usuario.
- La evaluación del rendimiento de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, realizada a través de la metodología WebQual, reveló que, aunque la mayoría de los usuarios tienen una percepción positiva sobre el sitio, existen áreas significativas que requieren atención. Los resultados indicaron que la velocidad de carga es un aspecto crítico que afecta la experiencia del usuario, así como la navegación, donde muchos usuarios manifestaron dificultades para moverse por la página. Esto sugiere que, si bien el sitio cumple con ciertos criterios de calidad, es esencial abordar estos

problemas para mejorar la satisfacción general y facilitar un acceso más fluido a la información.

- La propuesta de un plan de acción con recomendaciones específicas para mejorar el rendimiento y la experiencia general del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar se basa en los hallazgos de la evaluación. La implementación de estas medidas permitirá una mejora continua en la calidad del servicio ofrecido a través de la plataforma digital de la universidad.

RECOMENDACIONES

- Realizar una revisión técnica del sitio para identificar y corregir elementos que ralentizan la carga de la página. Esto puede incluir la compresión de imágenes, la minimización de archivos CSS y JavaScript, y la implementación de un sistema de almacenamiento en caché. Mejorar la velocidad de carga facilitará una mejor experiencia para todos los usuarios.
- Añadir instrucciones claras y concisas sobre cómo navegar por el sitio en un lugar visible, como en la página de inicio o en un banner. Esto puede incluir indicaciones sobre cómo acceder a las secciones más importantes y utilizar las herramientas disponibles. Facilitar esta orientación ayudará a los usuarios a moverse con mayor confianza y eficacia por la página.
- Llevar a cabo las acciones delineadas en el plan de acción ya elaborado, priorizando las áreas que impactan más directamente la experiencia del usuario. Esto incluirá las recomendaciones específicas para mejorar la velocidad de carga y la navegación, así como establecer un calendario de seguimiento para evaluar la efectividad de las mejoras implementadas. Asegurarse de que se realicen estas acciones permitirá una mejora continua en la calidad del sitio.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliography

- Asamblea Nacional. (2016). *Vlex Ecuador*. Obtenido de Resolución No. C.D. 595: <https://vlex.ec/vid/c-d-595-expidese-841257534>
- Aziz, N., Sulaiman, N., Idayu, H., Zakaria, N., & Yaacob, A. (2021). A Review of Website Measurement for Website Usability. *IopScience*, 11. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1874/1/012045/pdf>
- Comisión Europea. (2020). *Sitio web oficial de la comisión Europea*. Obtenido de Comisión Europea: https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_es
- Enge, E., Spencer, S., & Stricchiola, J. &. (2015). *The Art of SEO: Mastering Search Engine Optimization*. O'Reilly Media.
- Fishkin, R. (2019). *The Begginer's Guide to SEO*. Moz.
- Gobierno del Ecuador. (2016). *Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica*. Obtenido de Código Ingenios: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Codigo-Organico-Economia-Social-de-los-Conosimientos.pdf>
- Gomes, N., & Romao, N. (2018). The influence of university website quality on student's satisfaction and loyalty. *Digital Education*, 209-224.
- Google Analytics. (2021). *Ayuda de Analytics*. Recuperado el 20 de Julio de 2024, de Centro de ayuda: <https://support.google.com/analytics/answer/1009409?hl=en>
- Google Analytics. (2021). *Ayuda de Analytics*. Recuperado el 20 de Julio de 2024, de Centro de ayuda: <https://support.google.com/analytics/?hl=en&sjid=7146230292381158367-NA#topic=14090456>
- Google developers. (2021). *Web Dev*. Recuperado el 16 de Julio de 2024, de Total Blocking Time: <https://web.dev/articles/tbt?hl=es-419>

- Google developers. (2021). *Web Dev*. Recuperado el 16 de Julio de 2024, de Largest Contentful Paint: <https://web.dev/articles/lcp?hl=es-419>
- Google developers. (2021). *Web Dev*. Recuperado el 16 de Julio de 2024, de Cumulative Layout Shift: <https://web.dev/articles/cls?hl=es-419>
- Google Developers. (2021). *Web Dev*. Recuperado el 16 de Julio de 2024, de First Contentful Paint: <https://web.dev/articles/fcp?hl=es-419>
- Google Developers. (2021). *Web Dev*. Recuperado el 16 de Julio de 2024, de Time to interactive: <https://web.dev/articles/tti?hl=es-419>
- Google Developers. (2023). *Web Dev*. Obtenido de Tiempos de carga rápidos: <https://web.dev/explore/fast?hl=es-419#optimize-your-images>
- Henry, S. (2021). *W3C*. Obtenido de Accesibilidad web: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9000:2015*. Obtenido de Information technology: www.iso.org/standard/63598.html
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015*. Obtenido de Quality management systems — Requirements: <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO/IEC 2382:2015*. Obtenido de Information technology — Vocabulary: www.iso.org/standard/63598.html
- International Organization for Standardization. (2020). *ISO/IEC TR 23188:2020*. Obtenido de Information technology — Cloud computing — Edge computing landscape: <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/07/48/74846.html>
- International Organization for Standardization. (2023). *ISO/IEC 13818-1:2023*. Obtenido de Information technology — Generic coding of moving pictures and associated audio information: <https://www.iso.org/standard/87619.html>
- International Organization for Standardization. (2024). *ISO/IEC 25002:2024*. Obtenido de Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models.: <https://www.iso.org/standard/78175.html>

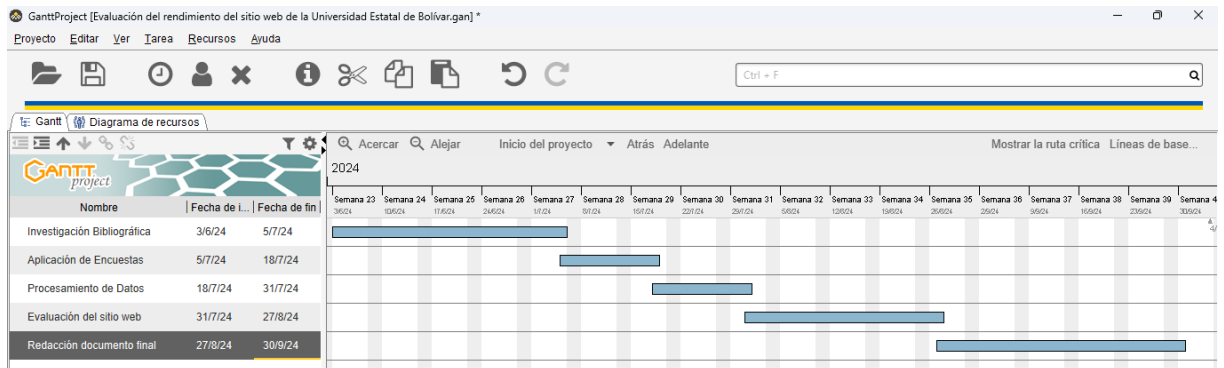
- Khaled, F. (July de 2024). *Técnicas de optimización del rendimiento*. Obtenido de Researchgate:
https://www.researchgate.net/publication/382183174_Performance_Optimization_Techniques#:~:text=This%20article%20explores%20a%20nuanced%20approach%20to%20web,of%20strategies%20meticulously%20crafted%20to%20streamline%20web%20applications.
- Lara, J. (2021). *Optimización de páginas web: Guía práctica para mejorar el rendimiento*. Anaya Multimedia.
- Ledford, J. (2009). *Search Engine Optimization Bible*. Wiley.
- Lorena, P., Molina, A., & Buñay, Y. (s.f.). Análisis de usabilidad de aplicaciones web basadas en interfaces de usuario adaptativas. 2019. Universidad Nacional del Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6203>
- Miller, A. (2021). *Improving Server Response Time*. Obtenido de Websiteoptimization: <https://www.websiteoptimization.com/server-response-time>.
- Molina, R., Loja, M., Zea, P., & Loaiza, L. (2016). Evaluación de los Frameworks. *Revista Latinoamericana de ingeniería en Software*, 7. doi:<https://doi.org/10.18294/relais.2016.201-207>
- Nielsen, J. (2021). *Usability Engineering*. Elsevier.
- OWASP. (2023). *OWASP*. Obtenido de OWASP Top 10 - The Ten Most Critical Web Application Security Risks: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>
- Pfleeger, C., & Pfleeger, S. (2006). *Security in computing*. Prentice Hall.
- Souders, S. (2007). *High Performance Web Sites: Essential Knowledge for Front-End Engineers*. O'Reilly Media.
- Stallings, W. (2017). *Cryptography and network security: Principles and practice*. Pearson.
- Thatcher, J., Burks, M., Heilmann, C., Henry, S., Kirkpatrick, A., Lauke, P., & Urban, M. (2006). *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. Friends of Ed.

Vázquez, A. (s.f.). Optimización de Páginas Web: Visión teórica y análisis práctico. 2017. Universidad de Sevilla, Sevilla. Obtenido de <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/91189>

W3C. (2018). W3C. Obtenido de Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Anexo I

Cronograma (Gantt)



- **Investigación bibliográfica (3 de junio del 2024 – 5 de julio del 2024)**
- **Aplicación de encuestas (5 de julio del 2024 – 18 de julio del 2024)**
- **Procesamiento de datos (18 de julio del 2024 – 31 de julio del 2024)**
- **Evaluación del sitio web (31 de julio del 2024 – 27 de agosto del 2024)**
- **Redacción documento final (27 de julio del 2024 – 30 de septiembre del 2024)**

Anexo II

Presupuesto Ejecutado

Tabla de presupuesto ejecutado

Concepto	Cantidad	Detalle	Precio
Tecnología	1	Portátil	650,00
Hardware y			
Software		Internet	180,00
Personal	1	Analista de software	2000
Costos operativos	1	Transporte	200
Costos de papelería	1	Impresiones, anillados y empastados	300
	Total		3330

Elaborado por: Francisco Armas

Anexo III

Análisis documental Google lighthouse

Informe del 14 sept 2024, 21:42:29

<https://www.ueb.edu.ec/>

Analizar

Descubre lo que experimentan tus usuarios reales

Esta URL [Origen](#)



Evaluación de las Métricas web principales: **No superada**

[Ampliar vista](#)

Largest Contentful Paint (LCP)

5,7 s

Interaction to Next Paint (INP)

104 ms

Cumulative Layout Shift (CLS)

0,08

OTRAS MÉTRICAS DESTACADAS



Móvil



Ordenador

(LCP)

1,8 s

(LCP)

0,5 s

Período de recogida (últimos 28 días)

Diferentes ordenadores

Muchas muestras ([Informe de experiencia de usuario de Chrome](#))

Duraciones de la visita completa

Diferentes conexiones de red

Todas las versiones de Chrome

Diagnostica problemas de rendimiento

54

89

74

83



Rendimiento

Los valores son estimaciones y pueden variar. La [puntuación del rendimiento se calcula directamente a partir de estas métricas. Ver calculadora.](#)

▲ 0-49 ■ 50-89 ● 90-100



MÉTRICAS

[Ampliar vista](#)

▲ First Contentful Paint
2,2 s

▲ Renderizado del mayor elemento con contenido
22,0 s

● Total Blocking Time
40 ms

■ Cambios de diseño acumulados
0.114

▲ Speed Index
4,3 s

📅 Captured at 14 sept 2024, 21:42 GMT-5

🖥️ Escritorio emulado with Lightbox 12.2.0

👤 Sesión de una sola página

🕒 Carga inicial de la página

🔒 Limitación personalizada

🤖 Using HeadlessChromium 128.0.6613.113 with lr

📊 [Ver gráfico de rectángulos](#)

Mostrar auditorías relacionadas con: [All](#) [FCP](#) [LCP](#) [TBT](#) [CLS](#)

DIAGNÓSTICOS

- ▲ **Renderizado del mayor elemento con contenido** — 22.000 ms ▼
- ▲ **Elimina los recursos que bloqueen el renderizado** — Ahorro potencial de 1470 ms ▼
- ▲ **Habilita la compresión de texto** — Ahorro potencial de 909 KIB ▼
- ▲ **Evitar cambios de diseño importantes** — 15 cambios de diseño detectados ▼
- ▲ **Reduce el contenido CSS que no se use** — Ahorro potencial de 589 KIB ▼
- ▲ **Minifica los archivos CSS** — Ahorro potencial de 12 KIB ▼
- ▲ **Reduce el contenido JavaScript que no se use** — Ahorro potencial de 449 KIB ▼
- ▲ **Minimiza el trabajo del hilo principal** — 2,9 s ▼
- ▲ **Publica imágenes con formatos de próxima generación** — Ahorro potencial de 25.934 KIB ▼
- ▲ **Usa un tamaño adecuado para las imágenes** — Ahorro potencial de 25.418 KIB ▼
- ▲ **Pospón la carga de imágenes que no aparecen en pantalla** — Ahorro potencial de 4053 KIB ▼
- **Los elementos de imagen no tienen `width` y `height` explícitos** ▼
- **Minifica los recursos JavaScript** — Ahorro potencial de 6 KIB ▼
- **Publica recursos estáticos con una política de caché eficaz** — Se han encontrado 70 recursos ▼
- **Asegúrate de que el texto permanece visible mientras se carga la fuente web** ▼
- **No usa listeners pasivos para mejorar el desplazamiento** ▼
- **Evita usar JavaScript antiguo en navegadores modernos** — Ahorro potencial de 0 KIB ▼
- **Evita cargas útiles de red de gran tamaño** — Tamaño total: 32.365 KIB ▼
- **El tiempo de respuesta inicial del servidor fue breve** — El documento raíz ha tardado 260 ms ▼
- **Evita tareas largas del hilo principal** — 4 tareas largas encontradas ▼

Lista de errores críticos de DOM — 4 errores críticos

- Evita encadenar solicitudes críticas** — Se han encontrado 28 cadenas
- Tiempo de ejecución de JavaScript** — 1,1 s
- Reducir el uso de código de terceros** — El código de un tercero ha bloqueado el hilo principal durante 10 ms

Consulta más información sobre el rendimiento de tu aplicación. Estos datos no [afectan directamente](#) a la puntuación del rendimiento.

AUDITORÍAS APROBADAS (11)

[Mostrar](#)



Accesibilidad

Estas comprobaciones permiten identificar oportunidades para [mejorar la accesibilidad de tu aplicación web](#). La detección automática solo puede detectar un subconjunto de problemas y no garantiza la accesibilidad de tu aplicación web, por lo que también te recomendamos que hagas [pruebas manuales](#).

ARIA

- ▲ Los elementos usan atributos ARIA prohibidos**

A continuación se indican consejos para optimizar el uso de ARIA en tu aplicación, lo que puede mejorar la experiencia de los usuarios de tecnologías de asistencia, como los lectores de pantalla.

NOMBRES Y ETIQUETAS

- ▲ Los elementos `<frame>` o `<iframe>` no tienen título**

mejorar la experiencia de los usuarios de tecnologías de asistencia, como los lectores de pantalla.

ELEMENTOS ADICIONALES QUE SE DEBEN COMPROBAR MANUALMENTE (10)

[Mostrar](#)

Estos elementos se ocupan de áreas que las herramientas de prueba automáticas no pueden analizar. Consulta más información sobre cómo [revisar la accesibilidad](#) en nuestra guía.

AUDITORÍAS APROBADAS (23)

[Mostrar](#)

NÓ APLICABLE (31)

[Mostrar](#)

Prácticas recomendadas

GENERAL

▲ Usa API obsoletas — Se ha encontrado 1 advertencia



▲ Se han registrado errores del navegador en la consola



○ Bibliotecas de JavaScript detectadas



EXPERIENCIA DE USUARIO

▲ Muestra imágenes con una relación de aspecto incorrecta



NO APLICABLE (2)

[Mostrar](#)

SEO

Estas comprobaciones aseguran que tu página siga las recomendaciones básicas sobre optimización en buscadores. Hay muchos otros factores adicionales que Lighthouse no valora aquí y que pueden afectar a tu posicionamiento en las búsquedas, como el rendimiento en las [Métricas web principales](#). Consulta más información sobre las [Directrices básicas de la Búsqueda de Google](#).

PRÁCTICAS RECOMENDADAS DE CONTENIDO

▲ El documento no tiene una metadescripción

Edita el código HTML de tu página web de forma que los rastreadores puedan entender mejor el contenido de tu aplicación.

RASTREAR E INDEXAR

▲ Los enlaces no son rastreables

Para aparecer en los resultados de búsqueda, los rastreadores necesitan acceder a tu aplicación.

ELEMENTOS ADICIONALES QUE SE DEBEN COMPROBAR MANUALMENTE (1)

[Mostrar](#)

Ejecuta estos validadores adicionales en tu sitio web para comprobar más prácticas recomendadas de SEO.

Anexo IV

Encuesta 1

Ficha de encuesta

Encuesta sobre el rendimiento y funcionalidad del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar

Objetivo: Evaluar la percepción y satisfacción de los usuarios con respecto al rendimiento y funcionalidad del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar.

Instrucciones: Por favor, responde a las siguientes preguntas marcando la opción que mejor refleje tu experiencia y opinión.

1. Antes de empezar a responder la encuesta, por favor seleccione qué rol cumple en la Universidad Estatal de Bolívar
 - Estudiante
 - Administrativo
 - Docente

2. ¿Qué tan satisfecho se siente con la capacidad de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar para cumplir con sus necesidades de información y servicios?
 - Satisfecho
 - Imparcial
 - Insatisfecho

3. Al momento de navegar en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar, ¿Encuentra con facilidad la información y funcionalidades que necesita en el sitio web?
 - Fácil de encontrar
 - Moderablemente accesible
 - Difícil de encontrar

4. ¿Cómo evaluaría la experiencia de navegación en la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?
 - Satisfactoria
 - Regular
 - Insatisfactoria

5. ¿Considera que el diseño y la presentación de la información en la página web de la universidad Estatal de Bolívar están acorde a los lineamientos y estándares de otros sitios web?
 - Muy claros y comprensibles
 - Neutral, ni muy claros ni muy confusos
 - Nada claros ni comprensibles

6. ¿Cree usted que la página web de la Universidad estatal de Bolívar mantiene un alto nivel de disponibilidad 24/7?
 - Alta disponibilidad
 - Disponibilidad Regular
 - Baja disponibilidad

7. ¿Considera que la página web de la Universidad estatal de Bolívar es compatible y funciona adecuadamente en diferentes dispositivos y navegadores web?
 - Funciona adecuadamente
 - Funciona Irregularmente
 - No funciona adecuadamente

8. ¿Considera usted que la información que se encuentra en la página web de la Universidad estatal de Bolívar esta actualizada?
 - Actualizada
 - Medianamente actualizada
 - Desactualizada

9. ¿Considera usted que el diseño de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar es atractivo y visualmente agradable?
 - Diseño atractivo
 - Diseño aceptable
 - Diseño desagradable

10. ¿Considera que la página web de la Universidad le permite encontrar y acceder fácilmente a los recursos académicos que necesita?

- Fácil de encontrar y acceder
- Dificultad Moderada
- Difícil de encontrar y acceder

11. En general, ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la experiencia de usuario dentro de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?

- Satisfecho
- No tengo una postura clara
- Insatisfecho

Anexo V

Certificado Anti plagio

Francisco Armas

Tesis - Francisco Armas.pdf

-  Francisco Armas
-  Francisco Armas
-  Universidad Estatal de Bolívar

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::3117:414205351

Fecha de entrega
9 dic 2024, 7:58 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
9 dic 2024, 8:29 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
Tesis - Francisco Armas.pdf

Tamaño de archivo
1.6 MB

88 Páginas

13,501 Palabras

85,795 Caracteres

Anexo VI

Plan de acción

PLAN DE ACCIÓN



PARA OPTIMIZAR EL
RENDIMIENTO Y LA EXPERIENCIA
GENERAL DEL SITIO WEB DE LA
UNIVERSIDAD ESTATAL DE
BOLÍVAR

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	3
Objetivo del Plan.....	3
Importancia de la Mejora del Sitio Web.....	3
Análisis de la Situación Actual.....	4
Accesibilidad y Usabilidad.....	4
Satisfacción del Usuario.....	5
Recomendaciones Generales.....	6
Optimización de la Velocidad de Carga.....	6
Mejora del SEO.....	7
Recomendaciones Específicas.....	8
Accesibilidad.....	8
Implementación de Estándares de Accesibilidad (WCAG).....	8
Pruebas de Usabilidad con Diferentes Grupos de Usuarios.....	11
Revisión y actualización de contenido.....	12
Monitoreo y Evaluación.....	13
Desarrollo de Métricas de Éxito.....	13
Plan de Seguimiento de Cambios y Mejoras.....	14
Bibliografía.....	14

Introducción

La Universidad Estatal de Bolívar se encuentra en un entorno educativo en constante evolución, donde la tecnología y el acceso a la información son fundamentales para el éxito académico. En este contexto, el sitio web de la universidad no solo actúa como una herramienta de comunicación, sino también como un espacio esencial para el acceso a recursos académicos y servicios institucionales. Este plan de acción tiene como finalidad abordar las áreas de mejora identificadas en la experiencia de usuario del sitio web, con el objetivo de optimizar su rendimiento y funcionalidad.

Objetivo del Plan

El objetivo de este plan de acción es desarrollar un conjunto de recomendaciones estratégicas que permitan mejorar la experiencia general del usuario en el sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar. A través de un análisis exhaustivo realizado de la situación actual, se busca identificar y proponer soluciones que optimicen el diseño, la accesibilidad, la navegación y el contenido del sitio. Las mejoras propuestas están orientadas a aumentar la satisfacción de los usuarios, facilitar el acceso a la información y recursos académicos, y fomentar un entorno de aprendizaje más efectivo y dinámico.

Importancia de la Mejora del Sitio Web

La mejora del sitio web es crucial en la actualidad, ya que refleja la calidad y el compromiso de la universidad con sus estudiantes y la comunidad en general. Un sitio web bien diseñado y accesible no solo mejora la percepción de la institución, sino que también puede impactar positivamente en la satisfacción y el rendimiento académico de los estudiantes. Al proporcionar una plataforma intuitiva y eficiente, se facilita la interacción y el acceso a información vital, lo que contribuye a un aprendizaje más enriquecedor. (Roche, 2019) Por lo tanto, invertir recursos y tiempo en la optimización del sitio web es esencial para que la Universidad Estatal de Bolívar se posicione como un referente en el ámbito educativo y para asegurar que todos los usuarios puedan aprovechar al máximo los recursos disponibles.

Análisis de la Situación Actual

El análisis de la situación actual del sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar fue fundamental para identificar fortalezas y áreas de mejora. Este análisis se centró en tres aspectos clave: la accesibilidad, usabilidad y la satisfacción del usuario. Como pudimos observar anteriormente en la investigación planteada, se realizó un análisis documental además de una encuesta que nos arrojaron estos indicadores clave para poder desarrollar un análisis real de la situación por la que atraviesa la página web de la universidad.

Accesibilidad y Usabilidad

La accesibilidad del sitio web es un aspecto crítico que requiere atención. Aunque la plataforma está diseñada para ser funcional, se han observado limitaciones en la compatibilidad con dispositivos móviles y en la adaptación a diferentes necesidades de los usuarios.



La usabilidad, que se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden interactuar con el sitio, también presenta desafíos. Algunos usuarios han reportado dificultades para encontrar recursos académicos esenciales, lo que indica que la estructura de navegación podría mejorarse. Implementar prácticas de diseño inclusivo y garantizar que el sitio sea fácilmente navegable para todos los usuarios, independientemente de sus habilidades, es esencial para mejorar la experiencia general.

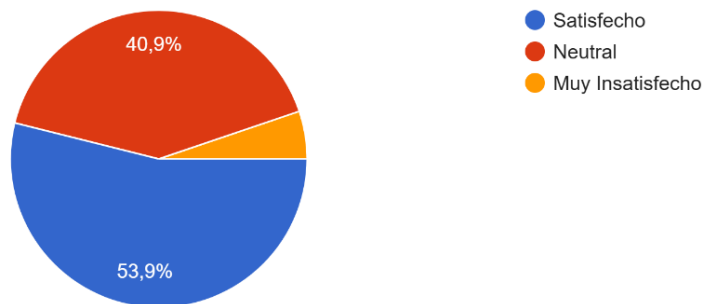


Satisfacción del Usuario

La satisfacción del usuario es un indicador clave de la efectividad del sitio web. Según los resultados de la encuesta, una parte significativa de los usuarios se siente satisfecha con su experiencia general. Sin embargo, también hay un número considerable de personas que se manifiestan neutrales o insatisfechas, lo que sugiere que no todos están experimentando el mismo nivel de satisfacción. Las razones detrás de esto pueden variar, desde la dificultad para acceder a información específica hasta la falta de recursos adecuados. Comprender las experiencias y necesidades de los usuarios es esencial para realizar mejoras que realmente impacten en su satisfacción.

En general, ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la experiencia de usuario dentro de la página web de la Universidad Estatal de Bolívar?

154 respuestas



Recomendaciones Generales

Optimización de la Velocidad de Carga

Una de las principales recomendaciones es mejorar la velocidad de carga del sitio web. Los usuarios tienden a abandonar páginas que tardan demasiado en cargarse, lo que puede afectar negativamente su experiencia. Se sugiere realizar una revisión técnica de los elementos del sitio, optimizando imágenes, minimizando el uso de scripts innecesarios y utilizando técnicas de almacenamiento en caché. Esta optimización no solo mejorará la satisfacción del usuario, sino que también puede impactar positivamente en el posicionamiento en motores de búsqueda.

- ❖ Las **imágenes** suelen ser uno de los elementos más pesados en un sitio web.

Optimizar su carga puede tener un impacto significativo en la velocidad:

Compresión de Imágenes:

- Utilizar herramientas y servicios de compresión, como **TinyPNG**, **ImageOptim** o **Squoosh**. Estas herramientas permiten reducir el tamaño de las imágenes sin perder calidad visual.
- Utilizar formatos modernos como **WebP**, que ofrecen una mejor compresión que JPEG o PNG.

Lazy Loading:

- Implementar lazy loading (carga diferida) significa que las imágenes no se cargan hasta que el usuario se desplaza hacia ellas. Esto puede hacerse usando el atributo `loading="lazy"` en las etiquetas de imagen o mediante JavaScript.

- ❖ La **minificación** de archivos HTML, CSS y JavaScript reduce el tamaño de las respuestas del servidor y acelera la carga del sitio.

Minificación del código:

- Utilizar herramientas como **UglifyJS** para JavaScript, **cssnano** para CSS y **HTMLMinifier** para HTML. Estas herramientas eliminan espacios, comentarios y otros caracteres innecesarios.

Combinar archivos:

- Agrupar archivos CSS y JavaScript en un solo archivo para reducir el número de solicitudes HTTP. Esto es especialmente útil para archivos que se utilizan en todas las páginas, como estilos base y scripts comunes.

Mejora del SEO

Optimizar el sitio web para motores de búsqueda (SEO) es crucial para aumentar su visibilidad y accesibilidad. Se sugiere implementar prácticas de SEO on-page, como la inclusión de palabras clave relevantes en los títulos, descripciones y contenido, así como mejorar la estructura de enlaces internos. También es importante generar contenido de calidad que atraiga tanto a usuarios como a motores de búsqueda, lo que puede incrementar el tráfico al sitio y facilitar el acceso a la información académica. (Rojas, Molina, & Angulo, 2021)

1. Investigación de Palabras Clave

- ❖ **Identificación de Palabras Clave:**
 - Utilizar herramientas como **Google Keyword Planner**, o **SEMrush** para identificar palabras clave relevantes para tu contenido académico, programas y servicios.
 - Considerar tanto palabras clave generales como específicas (long-tail) que los estudiantes potenciales puedan usar.

2. Optimización de Contenido

- ❖ **Contenido de Calidad:**
 - Crear contenido original, informativo y relevante que responda a las preguntas de los usuarios. Esto puede incluir artículos, guías, estudios de caso y recursos académicos.
 - Actualizar regularmente el contenido para mantenerlo relevante y útil.

3. Optimización Técnica

- ❖ **Velocidad de Carga:**
 - Mejorar la velocidad de carga del sitio, como se mencionó anteriormente. Un sitio rápido mejora la experiencia del usuario y es un factor de clasificación en Google.
- **Mobile-Friendly:** Asegurar que el sitio sea completamente responsivo y fácil de navegar en dispositivos móviles. Google prioriza sitios que ofrecen una buena experiencia móvil.

4. Optimización de Meta etiquetas

- ❖ **Meta Títulos y Descripciones:**
 - Escribir meta títulos y descripciones atractivas que contengan palabras clave y resuman el contenido de manera efectiva. Asegúrate de que sean únicos para cada página.

Ejemplo:

```
<title>Programa de Ingeniería en Software - Universidad Estatal de Bolívar</title> <meta name="description" content="Descubre el programa de Ingeniería en Sistemas de la Universidad XYZ, enfocado en la innovación y la tecnología.">
```

Recomendaciones Específicas

A partir del análisis de la situación actual y las necesidades identificadas, se presentan las siguientes recomendaciones específicas para mejorar la accesibilidad, el contenido y la interacción del usuario en el sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar.

Accesibilidad

Implementación de Estándares de Accesibilidad (WCAG)

"Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.1, desarrolladas por el W3C, proporcionan los criterios para hacer que el contenido web sea más accesible a personas con discapacidad. Estas pautas se basan en cuatro principios fundamentales: perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez." (W3C, 2023).

- ✓ **Perceptible:** La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados de manera que los usuarios puedan percibirlos. Esto incluye el uso de texto alternativo para imágenes y subtítulos para videos.
- ✓ **Operable:** Los componentes de la interfaz y la navegación deben ser operables por todos los usuarios, asegurando que el sitio sea navegable mediante teclado y que los enlaces estén claramente etiquetados.
- ✓ **Comprensible:** La información y el funcionamiento de la interfaz deben ser comprensibles, utilizando un lenguaje claro y un diseño predecible.
- ✓ **Robusto:** El contenido debe ser lo suficientemente robusto como para que pueda ser interpretado de manera confiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo tecnologías de asistencia.

Implementar los estándares WCAG (Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web) es un proceso que requiere atención a diversos aspectos del diseño y desarrollo web. A continuación, se presentan pasos y estrategias clave para llevar a cabo esta implementación:

1. Evaluación Inicial de Accesibilidad

Auditoría del Sitio Web:

Realizar una auditoría completa del sitio para identificar áreas que no cumplen con las WCAG. Usar herramientas como Lighthouse para detectar problemas de accesibilidad.

2. Formación y Concienciación

Capacitación del Equipo:

Proporcionar formación a diseñadores, desarrolladores y contenido sobre accesibilidad y la importancia de las WCAG. Esto incluye principios de diseño inclusivo y el uso de tecnologías de asistencia.

3. Diseño Inclusivo

Uso de Colores y Contrastes:

Asegurar de que el contraste entre el texto y el fondo sea suficiente (al menos 4.5:1 para texto normal). Utilizar herramientas como Contrast Checker para verificar.

Tipografía:

Utilizar fuentes legibles y permite el ajuste del tamaño de texto mediante CSS.

4. Contenido Accesible

Texto Alternativo:

Proporcionar texto alternativo (alt text) descriptivo para todas las imágenes. Esto ayuda a los usuarios de tecnologías de asistencia a entender el contenido visual.

Estructura del Contenido:

Usar encabezados (H1, H2, H3) para estructurar el contenido de manera lógica. Esto facilita la navegación y comprensión del contenido.

5. Interactividad y Navegación

Navegación con Teclado:

Asegurar que todos los elementos interactivos (enlaces, botones, formularios) sean accesibles mediante el teclado. Esto incluye permitir que los usuarios naveguen a través de la página sin necesidad de un ratón.

Menús Desplegables:

Implementar menús que sean fácilmente accesibles y que funcionen bien en dispositivos móviles. Usa técnicas de diseño que aseguren que sean intuitivos y fáciles de usar.

6. Formularios Accesibles

Etiquetas de Formulario:

Asegurar que todos los campos de formulario tengan etiquetas claras y asociadas. Esto ayuda a los usuarios a comprender qué información se requiere.

Validación de Errores:

Proporcionar mensajes de error claros y accesibles cuando un formulario no se completa correctamente. Asegurar que los mensajes sean fáciles de entender.

7. Contenido Multimedia

Subtítulos y Transcripciones:

Proporcionar subtítulos para videos y transcripciones para contenido de audio. Esto es crucial para usuarios con discapacidades auditivas.

Descripción de Contenido Visual:

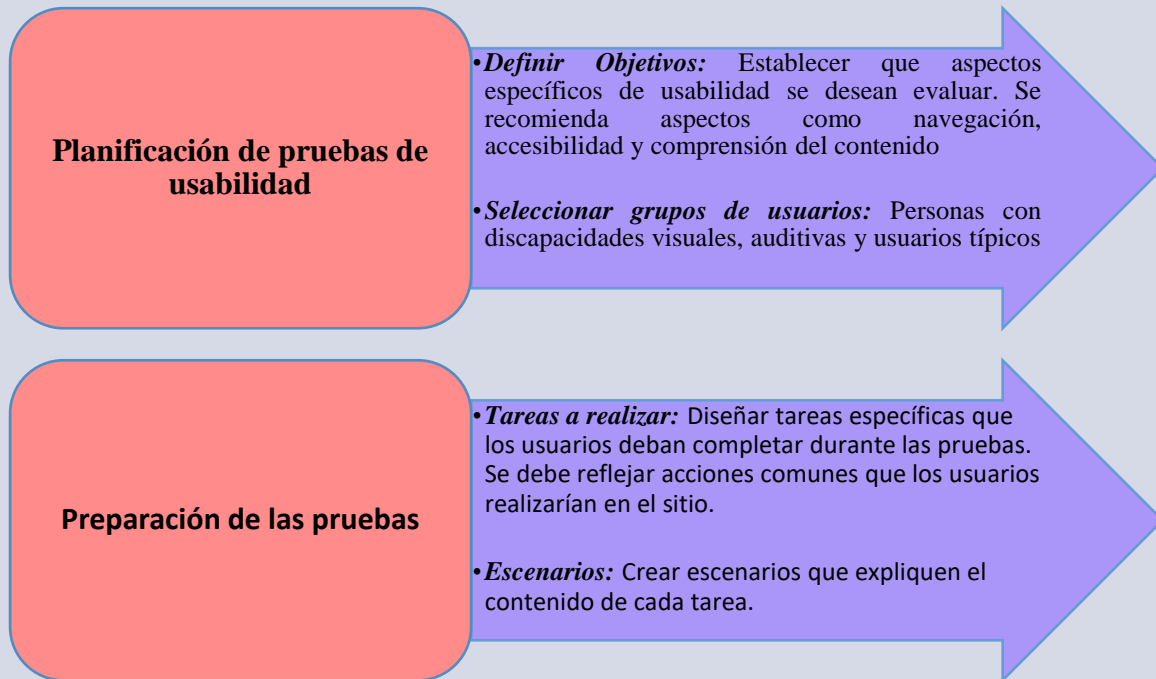
Considerar añadir descripciones para videos que expliquen el contenido visual, lo que ayuda a usuarios con discapacidades visuales.

Asegurarse que el sitio web cumpla con las pautas de accesibilidad para el contenido web (WCAG), que incluyen principios de percepción, operatividad, comprensibilidad y robustez. Esto implica, por ejemplo, utilizar texto alternativo para imágenes, asegurarse de que el contraste de colores sea adecuado y que la navegación sea posible mediante teclado.

Realizar auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de estos estándares y hacer ajustes según sea necesario.

Pruebas de Usabilidad con Diferentes Grupos de Usuarios

Realizar pruebas de usabilidad con una variedad de usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades, para identificar barreras en la navegación y el acceso a la información. Esta retroalimentación es esencial para realizar mejoras efectivas.



Herramientas gratuitas para pruebas de usabilidad

Aquí hay algunas herramientas gratuitas que se pueden utilizar para llevar a cabo pruebas de usabilidad:

a. Google Forms

- **Uso:** Para recopilar feedback antes y después de las pruebas.
- **Características:** Fácil de configurar, puedes crear encuestas y formularios para que los usuarios comenten su experiencia.

b. UsabilityHub

- **Uso:** Para pruebas de diseño y usabilidad.
- **Características:** Permite realizar pruebas de preferencia, pruebas de cinco segundos y más. La versión gratuita tiene limitaciones, pero es útil para obtener feedback rápido.

c. Lookback

- **Uso:** Para grabar sesiones de prueba y obtener feedback en tiempo real.
- **Características:** Permite grabar interacciones del usuario y hacer entrevistas. La versión gratuita tiene ciertas limitaciones, pero es una buena opción para pequeñas pruebas.

Revisión y actualización de contenido

Revisión y Actualización de la Información Disponible

- Establecer un proceso regular de revisión y actualización del contenido académico y administrativo en el sitio web. Esto asegura que la información sea precisa, relevante y esté al día.
- Incluir un sistema de alertas para notificar a los responsables del contenido sobre las fechas de revisión programadas.

Implementación de Formularios de Feedback.

- Crear formularios de feedback accesibles que permitan a los usuarios compartir sus opiniones sobre la experiencia en el sitio web. Esto puede incluir encuestas breves al final de cada sección o en páginas clave.
- Analizar regularmente las respuestas para identificar áreas de mejora y realizar ajustes basados en la retroalimentación recibida.

Creación de Tutoriales o Guías de Uso del Sitio

- Desarrollar tutoriales interactivos o guías de uso que expliquen cómo navegar por el sitio y acceder a los recursos disponibles. Estos materiales pueden ser en formato de video o texto, y deben estar fácilmente accesibles desde la página principal.
- Considerar la implementación de un chatbot o asistente virtual que pueda responder preguntas frecuentes y guiar a los usuarios en tiempo real.

Monitoreo y Evaluación

El monitoreo y la evaluación son fundamentales para asegurar que las mejoras implementadas en el sitio web de la Universidad Estatal de Bolívar sean efectivas y sostenibles a lo largo del tiempo. Para ello, se proponen las siguientes estrategias:

Desarrollo de Métricas de Éxito

Definición de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI)

"Los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) son métricas específicas y medibles que permiten evaluar el progreso hacia los objetivos de una organización. Estos indicadores son cruciales para tomar decisiones informadas y realizar ajustes en las estrategias si es necesario." (Martins, 2024).

Establecer KPIs que permitan medir el éxito de las mejoras implementadas. Algunos ejemplos incluyen:



Plan de Seguimiento de Cambios y Mejoras

Revisión Periódica de Resultados

Establecer un calendario para revisar periódicamente los KPIs y los resultados obtenidos. Esta revisión puede realizarse trimestralmente o semestralmente, y debe incluir un análisis de las tendencias y patrones en el comportamiento del usuario.

Preparar informes que resuman los hallazgos y las recomendaciones basadas en los datos recopilados, permitiendo ajustes informados a la estrategia del sitio.

Proceso de Retroalimentación Continua

Crear un mecanismo para recopilar y analizar feedback de usuarios de forma continua. Esto puede incluir encuestas regulares y la revisión de comentarios en los formularios de feedback.

Utilizar esta retroalimentación para ajustar las estrategias y realizar mejoras adicionales en el sitio, asegurando que se aborden las necesidades de los usuarios de manera proactiva.

Actualización de Estrategias

A medida que se obtenga nueva información y se identifiquen áreas de mejora, es crucial estar preparado para actualizar las estrategias de contenido, accesibilidad e interacción del usuario. Esto garantizará que el sitio web evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes de la comunidad universitaria.

Bibliografía

- Martins, J. (2024). *asana*. Obtenido de Qué es un KPI, para qué sirve y cómo utilizarlo en tu proyecto: <https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>
- Roche, P. (2019). Desarrollo de un modelo básico para el análisis y la optimización de sitios web. *Desarrollo de un modelo básico para el análisis y la optimización de sitios web*. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/cf503aab-efda-4531-bbd2-2c3c2a3f9c64/content>
- Rojas, M., Molina, G., & Angulo, V. (2021). Optimización para los motores de búsqueda (SEO) y la garantía de posicionamiento en los buscadores. *Medisur*, 188-192. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100047>
- W3C. (2023). *W3C Recommendation*. Obtenido de Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

