



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA



**Evaluación de la accesibilidad web del portal web de la Universidad Nacional
de San Martín, periodo 2017**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

AUTOR:

Lady Sansy Vega Sandoval

ASESOR:

Ing. Richard Enrique Injante Oré

Tarapoto – Perú

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA



“Evaluación de la accesibilidad web del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017”

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

AUTOR:

Lady Sansy Vega Sandoval

Sustentado y aprobado el día 13 de diciembre del año 2018, ante el honorable jurado:

.....
Ing. Carlos Francois Hidalgo Reátegui
Presidente

.....
Ing. Cristian Werner García Estrella
Vocal

.....
Ing. José Enrique Celis Escudero
Secretario

.....
Ing. Richard Enrique Injante Oré
Asesor

Declaratoria de autenticidad

Yo, **Lady Sansy Vega Sandoval** identificado con DNI N° 74140662, egresado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: **“EVALUACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL WEB DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN, PERIODO 2017”**.

Declaró bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada, ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar de que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios de plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normativas vigente de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 13 de diciembre del 2018



.....
Lady Sansy Vega Sandoval

DNI N° 74140662



Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	Vega Sandoval Lady Sansy	
Código de alumno :	117164	Teléfono: 945 468 952
Correo electrónico :	sansyvs@gmail.com	DNI: 74140662

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Profesional de:	Ingeniería de Sistemas e Informática

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título:	Evaluación de la accesibilidad web del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017
Año de publicación:	2018

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

20 / 02 / 2019



Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM - T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi padre Jim Tito Vega Rojas y a mi madre Ginda Sandoval Reátegui, por haber creído en mí y haberme brindado su apoyo incondicional y las armas necesarias para conseguir mis metas.

Lady Sansy

Agradecimiento

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Lady Sansy

Índice

Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	vii
Índice	viii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Introducción.....	1
CAPÍTULO I REVISION BIBLIOGRÁFICA.....	3
1.1. El problema	3
1.1.1. Antecedentes del problema	3
1.1.2. Definición del problema.....	4
1.1.3. Formulación del problema.....	5
1.1.4. Justificación.....	5
1.1.5. Limitaciones y alcance	6
1.1.6. Objetivos	6
1.2. Marco teórico	7
1.2.1. Antecedentes de la investigación	7
1.2.2. Bases teóricas	11
1.2.3. Definición de términos básicos	23
1.2.4. Hipótesis.....	25
1.2.5. Sistema de variables	25
CAPÍTULO II MATERIAL Y MÉTODOS.....	27
2.1. Materiales	27
2.1.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
2.1.2. Técnica de procesamiento y análisis de datos	28
2.2. Método de investigación	29
2.2.1. Tipo y nivel de investigación	29
2.2.2. Diseño de investigación.....	29
2.2.3. Población y muestra	30
2.2.4. Prueba de Hipótesis	31

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1. Resultados	32
3.2. Discusión	73
Conclusiones.....	75
Recomendaciones	77
Referencias bibliográficas	78
Anexos	81

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de Variables.....	26
Tabla 2 Técnicas de Recopilación de Información y sus Instrumentos	28
Tabla 3 Datos generales.....	32
Tabla 4 Páginas de la muestra	33
Tabla 5 Evaluación de contenido no textual según el nivel A.....	33
Tabla 6 Evaluación de audio y video grabado según el nivel A.....	34
Tabla 7 Evaluación de subtítulos según el nivel A.....	35
Tabla 8 Evaluación de audio descripción según el nivel A	35
Tabla 9 Evaluación de información y relaciones según el nivel A	36
Tabla 10 Evaluación de secuencia significativa según el nivel A	37
Tabla 11 Evaluación de características sensoriales según el nivel A	37
Tabla 12 Evaluación de uso de color según el nivel A.....	38
Tabla 13 Evaluación de control del audio según el nivel A	39
Tabla 14 Evaluación de teclado según el nivel A.....	39
Tabla 15 Evaluación sin trampas para el foco del teclado según el nivel A	40
Tabla 16 Evaluación del tiempo ajustable según el nivel A.....	41
Tabla 17 Evaluación de pausa, detener, ocultar según el nivel A	41
Tabla 18 Evaluación del umbral de tres destellos según el nivel A	42
Tabla 19 Evaluación de evitar bloques según el nivel A.....	43
Tabla 20 Evaluación de título de la página según el nivel A	43
Tabla 21 Evaluación de orden de foco según el nivel A	44
Tabla 22 Evaluación del propósito de los enlaces según el nivel A.....	45
Tabla 23 Evaluación de idioma de la página según el nivel A.....	45
Tabla 24 Evaluación al recibir el foco según el nivel A.....	46
Tabla 25 Evaluación de recibir entradas según el nivel A	47
Tabla 26 Evaluación de Identificación de errores según el nivel A	47
Tabla 27 Evaluación de etiquetas o instrucciones según el nivel A	48
Tabla 28 Evaluación de procesamiento según el nivel A.....	49
Tabla 29 Evaluación de nombre, función, valor según el nivel A.....	49
Tabla 30 Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A	50
Tabla 31 Nivel de cumplimiento A por página	51
Tabla 32 Evaluación de Subtítulos según el nivel AA	52

Tabla 33 Evaluación de Audio descripción según el nivel AA.....	53
Tabla 34 Evaluación de Contraste según el nivel AA	54
Tabla 35 Evaluación de Cambio de tamaño del texto según el nivel AA	54
Tabla 36 Evaluación de Imágenes de según el nivel AA	55
Tabla 37 Evaluación de Múltiples vías según el nivel AA.....	56
Tabla 38 Evaluación de Encabezados y etiquetas según el nivel AA	56
Tabla 39 Evaluación de Visibilidad del foco según el nivel AA.....	57
Tabla 40 Evaluación de Idioma de las partes según el nivel AA	58
Tabla 41 Evaluación de Navegación consistente según el nivel AA	58
Tabla 42 Evaluación de Identificación consistente según el nivel AA	59
Tabla 43 Evaluación de Sugerencias ante error según el nivel AA.....	60
Tabla 44 Evaluación de prevención de errores según el nivel AA.....	60
Tabla 45 Datos muestra general A+AA	61
Tabla 46 Nivel de cumplimiento A+AA por páginas.....	62
Tabla 47 Criterio de conformidad nivel A.....	63
Tabla 48 Criterio de conformidad nivel AA.....	67
Tabla 49 Resultados de la evaluación por principio, mediando resultados por página.....	69
Tabla 50 Resultados de la evaluación por nivel, mediando resultados por página	70
Tabla 51 Resumen de las pautas de verificación WEB 2.0, según las directrices de la norma peruana.	71
Tabla 52 Nivel de accesibilidad Web	72
Tabla 53 Prueba t de student para muestras relacionadas.	73

Índice de figuras

Figura 1 Procedimiento de evaluación de la conformidad WCAG 2.0	18
Figura 2 Nivel de adecuación A	50
Figura 3 Nivel de cumplimiento A por página	52
Figura 4 Nivel de adecuación AA	61
Figura 5 Nivel de cumplimiento A+AA por páginas	63
Figura 6 % Promedio Cumplimiento por Principio.....	69
Figura 7 % Promedio de Nivel de Cumplimiento	70
Figura 8 % de los puntos de verificación WEB 2.0 según la norma peruana	71
Figura 9 Nivel de accesibilidad Web.....	72

Resumen

La presente investigación plantea como objetivo Identificar el nivel accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017, donde el proceso de análisis de datos, depende de la información que se recolectó, para el mismos que se hizo uso de una matriz de datos, en tablas y figuras informativos como los que genera Excel.

En el proceso se utilizó los diferentes pasos que propone la metodología de evaluación de conformidad con la Accesibilidad en sitios web de acuerdo con las WCAG 2.0, para ello se desarrolla un tipo de investigación no experimental debido a que durante el desarrollo de la investigación las variables no fueron manipuladas, en tanto mediante la aplicación de la fórmula estadística se llegó a una muestra de 15 páginas HTML, JavaScript, CSS; de esta manera llegando a concluir que no se cumplen los principios de accesibilidad web según el estándar WCAG 2.0 en mayor proporción en la universidad Nacional de San Martin, esto se demuestra debido a que la accesibilidad de Nivel A, Nivel AA tiene un mayor porcentaje de incumplimiento (56%), entonces en mayor porcentaje los contenidos no son accesibles para la mayoría de personas con discapacidad, son menos usables para cualquier tipo de usuario, de las 15 muestras obtenidas, aceptando de esta manera la hipótesis de investigación.

Palabras clave: Web, portal web, accesibilidad.

Abstract

This research aims to identify the level of accessibility of the web portal of the Universidad Nacional de San Martín, 2017 period, where the data analysis process, depends on the information that is collected, for the same made use of an array of data, information in tables and figures such as those generated Excel.

In the process we used the different steps that proposes the assessment methodology in accordance with the accessibility of websites according to the WCAG 2.0, it develops a kind of experimental research is not due to the fact that during the development of the investigation were not manipulated variables, both through the implementation of the statistical formula came to a sample of 15 HTML pages, JavaScript, CSS; in this way, coming to the conclusion that does not comply with the principles of web accessibility according to the standard WCAG 2.0 in greater proportion in the Universidad Nacional de San Martín, this is shown because the accessibility level A, Level AA has a higher percentage of Non-compliance (56%), then in higher percentage the contents are not accessible to most people with disabilities, are less usable for any type of user, of the 15 samples obtained, accepting this way the research hypothesis.

Keywords: web page, web portal, accessibility



Introducción

Para el desarrollo de la presente investigación se ha considerado realizar un estudio acerca de la web, pues ésta ha motivado la generación de herramientas que permiten, con distintos grados de sofisticación y precisión, manipular sus contenidos. Por lo que se toma en consideración a los problemas relacionados con la naturaleza imperfecta y cambiante de todas las actividades humanas, los cuales se reflejan en fenómenos como las ambigüedades, contradicciones y errores de los textos almacenados. Muchas páginas webs se encuentran en el espacio cibernáutico, por lo cual es muy importante que la web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a todas las personas. Puesto que, desde sus inicios, siempre existió la necesidad que la Web sea universal y accesible por cualquier persona, ya que era un requisito contemplado en su diseño por su creador Tim Berners-Lee.

Una de esas necesidades es la accesibilidad web, pues permite que las personas, incluso las que padezcan de algún tipo de discapacidad o que presenten dificultades relacionadas al envejecimiento, puedan no sólo percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva en la web, sino también crear y aportar contenido, generando otros beneficios secundarios. La accesibilidad web mejora al sitio web. Aplicado dicho pensamiento a las instituciones de carácter educacional, es necesario que las páginas web de las Universidades, ya sean catalogadas como públicas y privadas, sean accesibles de manera que se muestre en todo accionar los procesos que se llevan a cabo haciendo partícipes al sector tecnológico de la sociedad, ya que se llega a evidenciar que la educación es la base para todo tipo de crecimiento físico, social, económico, tecnológico, político y psicológico del ser humano.

La investigación se justifica metodológicamente, porque el presente estudio ayuda a tomar decisiones asertivas para la institución, siendo los principales beneficiados los estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín, asimismo se utilizaron técnicas e instrumentos de investigación para recoger y procesar la información basándose en la WCAG 2.0 y los lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas que son pautas de accesibilidad para el contenido Web, todo ello corresponderá a la manipulación de datos que fueron la clave para el desarrollo del estudio. Además se utilizaron teorías expuestas por diferentes autores que ampliaron los conocimientos acerca de la accesibilidad web y un portal web; cabe recalcar que la

investigación es importante ya que se centra en ayudar a que el contenido Web de la Universidad Nacional de San Martín sea más asequible y logre satisfacer las necesidades de todos los usuarios, determinando el grado de accesibilidad de las mismas, brindando soluciones óptimas y recomendaciones necesarias para el desarrollo de la página web.

De acuerdo a ello se plantea como problemática ¿En qué medida se cumplen de los parámetros de accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017?, el mismo que se resolverá mediante el objetivo que es Identificar el nivel accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017, en la que se tiene como hipótesis “Hi: El portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web”, en tanto se divide en Capítulo I, Revisión bibliográfica, Capítulo II, material y métodos, el Capítulo III Resultados, posterior a ello se realizó la discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos respectivamente.

CAPÍTULO I

REVISION BIBLIOGRÁFICA

1.1. El problema

1.1.1. Antecedentes del problema

De acuerdo con el presente tema sobre la web que ha motivado la generación de herramientas que permiten, con distintos grados de sofisticación y precisión, manipular sus contenidos. Para ello, tratan una serie de problemas, relacionados con la naturaleza imperfecta y cambiante de todas las actividades humanas. Ésta se refleja en fenómenos como las ambigüedades, contradicciones y errores de los textos almacenados.

Muchas páginas webs se encuentran en el espacio cibernáutico, por lo cual es muy importante que la web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a todas las personas con o sin discapacidad a que participen más activamente en la sociedad.

La necesidad de que la Web sea universal y accesible por cualquier persona ha estado presente desde el principio de la Web, ya que era un requisito contemplado en su diseño por su creador Tim Berners-Lee.

Una de esas necesidades es la accesibilidad web permite que las personas con algún tipo de discapacidad o que presenten dificultades relacionadas al envejecimiento puedan percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva en la web, así como crear y aportar contenido, pero que existan otros beneficios secundarios es una buena razón para preocuparse más por la accesibilidad web. La accesibilidad web no hace que un sitio web sea peor, sino todo lo contrario.

Aplicado dicho pensamiento a las instituciones de carácter educacional, es necesario que las páginas web de las Universidades, ya sean catalogadas como públicas y privadas, sean accesibles de manera que se muestre en todo accionar los procesos que se llevan a cabo y por los cual no hace ajeno en el sector tecnológico de la sociedad, ya que se llega a evidenciar que la educación es la base para todo tipo de crecimiento físico, social, económico, tecnológico, político y psicológico de un ser humano.

En el presente proyecto se realizará un análisis y evaluación para determinar el nivel de cumplimiento de los factores o atributos de calidad que influyen en la satisfacción de la accesibilidad del diseño de la página web de la Universidad Nacional de San

Martin, considerando los componentes funcionales requeridos según las directrices de accesibilidad del contenido Web.

1.1.2. Definición del problema

En el presente proyecto se realizó un análisis y evaluación para determinar el nivel de cumplimiento de los factores o atributos de calidad que influyen en la satisfacción de la accesibilidad del diseño de la página web de la Universidad Nacional de San Martín, considerando los componentes funcionales requeridos según las directrices de accesibilidad del contenido Web.

La Universidad Nacional de San Martín es una institución dedicada a formar profesionales competitivos e innovadores en favor de los estudiantes universitarios basados en la investigación científica, tecnológica y humanística, comprometida en la mejora continua de la calidad y la responsabilidad social. Es una de las universidades más reconocidas dentro del Oriente Peruano, por lo que tiene la responsabilidad de mostrarse a la sociedad como institución y por lo cual un estudio de su página web, en el parámetro de accesibilidad en donde se muestre con una seriedad y profesionalidad pertinente determinando el nivel de cumplimiento en la que se encuentra la página web teniendo en cuenta la necesidad, característica y objetivo del usuario.

La evaluación de accesibilidad en las universidades es necesaria que se lleve a cabo para comprobar el cumplimiento de las directrices de accesibilidad, de acuerdo con la recomendación de las Web Content Accessibility Guidelines 2.0.

Según la resolución Ministerial N° 126-2009-PCM, todas aquellas páginas web y portales de Internet de instituciones públicas cuyo desarrollo, programación y/o actualización aún no han sido aprobados por la institución o estén en la etapa de diseño, deben aplicar los lineamientos para la accesibilidad a sus páginas web y portales institucionales.

Teniendo en cuenta lo precedente, la Universidad Nacional de San Martín, se cree que no cumple con las prioridades y pautas típicas de desarrollo que debe tener el contenido web para que sea accesible para todo tipo de usuario, la cual es básico e importante que todas las personas puedan acceder e interactuar con la Web de la mejor forma posible. Un sitio web accesible aporta múltiples beneficios, tanto a los beneficiarios directos que son las personas con discapacidad como a beneficiarios

indirectos como el propietario de un sitio web accesible u otros sitios web, haciéndola más ligera en cuanto a tiempo de carga se refiere y más flexible para mostrarse en diferentes dispositivos y navegadores.

Según la ley N° 28530, la ley de promoción de acceso a Internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de Internet, destaca porque no sólo obliga a las entidades públicas y universidades a ofrecer sitios web accesibles, sino también a las personas naturales o jurídicas que presten servicios de información al consumidor y otros servicios a través de páginas web, por lo consiguiente el incumplimiento de lo dispuesto en esta ley será sancionada con una multa cuya escala será determinada en el reglamento de la presente ley.

En este contexto la investigación se orienta a resolver este problema, planteando la necesidad de determinar el nivel de cumplimiento de accesibilidad web del portal web de la Universidad Nacional de San Martín para evitar así situaciones indeseadas como la discriminación al no poder utilizar la información disponible en la web de manera normal que les permita encontrar información, comprar, comunicarse, aprender. Por ello debemos promover la igualdad de oportunidades de acceso a la información, buscando eliminar todas las barreras que lo impidan.

1.1.3. Formulación del problema

¿En qué medida se cumplen de los parámetros de accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017?

1.1.4. Justificación

Justificación metodológica

La investigación se justifica metodológicamente, porque el presente estudio ayudó a tomar mejores decisiones que se pueden utilizar acertadamente para la institución y para lo cual los beneficiados ante la investigación llegarían a ser los estudiantes y no estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín.

Justificación teórica

Se justifica de manera teórica porque voy a utilizar técnicas e instrumentos de investigación para recoger y procesar la información basándome en la WCAG 2.0 y los lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil

para instituciones públicas que son pautas de accesibilidad para el contenido Web, todo ello corresponderá a la manipulación de datos que serán la clave para el desarrollo del estudio. Además, con la utilización de teorías aplicadas al campo científico.

Justificación Académica

La investigación es importante porque se centra en ayudar a que el contenido Web de la Universidad Nacional de San Martín sea más usable y satisfaga las necesidades de cualquier tipo de usuario, determinando el grado de accesibilidad de las mismas brindando soluciones optimas y recomendaciones necesarias al momento del desarrollo de la página web.

1.1.5. Limitaciones y alcance

Limitaciones

Herramientas que no permiten la validación de un sitio completo, salvo con sus herramientas que es de pago.

El acceso a las paginas en ocasiones se encontraban en mantenimiento, las mismas que amplio el tiempo para su análisis.

Alcance

A toda la población educativa y no educativa de la universidad nacional de San Martín

1.1.6. Objetivos

1.1.6.1.Objetivo general

Identificar el nivel accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017

1.1.6.2.Objetivos específicos

Describir las características del portal de la Universidad Nacional de San Martín.

Identificar los parámetros de accesibilidad web de WCAG 2.0

Comparar las características del portal web de la Universidad con los parámetros de accesibilidad web de WCAG 2.0.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Antecedentes de la investigación

A nivel internacional

Duque, M. (2014) en su tesis “*Creación de patrones de accesibilidad y usabilidad web que mejoren la navegación por parte de las personas que presentan daltonismo en la ciudad de Riobamba*”. (Tesis Postgrado). Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Ecuador. Esta tesis presenta como objetivo crear patrones de interacción a ser implementados en el sitio web educativo EVI.COM y que fueron determinados sobre el nivel de Usabilidad y Accesibilidad de un sitio web utilizando las herramientas SIRIUS, examiner, Nibbler y WebAIM con la finalidad de que permitan mejorar la navegabilidad de las personas que presentan la discapacidad visual conocida como daltonismo. Mediante el método científico y el diseño cuasi experimental, se utilizó la herramienta SIRIUS, según el modelo matemático de Nielsen participaron 5 personas daltónicas y 5 personas de visión normal, en cuanto a la accesibilidad fue medida utilizando la revisión automática que proporcionan las tres herramientas antes citados. Por lo tanto, se concluye que la implementación de los patrones de interacción sobre el sitio web educativo EVI.COM, permitieron mejorar los niveles de usabilidad y accesibilidad web, resultados que a su vez determinaron que la navegabilidad por parte de las personas daltónicas se incrementa en un 17% sin afectar la navegabilidad de las personas de visión normal.

Naftali, M. (2010) en su tesis “*Análisis e Integración de métricas para la Accesibilidad Web*”. (Tesis de pregrado). Universidad de Buenos Aires. La tesis está centrada en los aspectos que refieren a los estándares y a la evaluación de la accesibilidad en la Web donde existen métricas asociadas a los procesos de evaluación que permiten cuantificar el grado de accesibilidad obtenido, por el cual se plantea un proceso de evaluación semiautomático que integra métricas de accesibilidad Web, y es implementado por la aplicación “OceanAcc”. De la evaluación realizada se concluye que las evaluaciones de accesibilidad manuales son efectivas en cuanto a la detección de barreras, pero tiene un alto costo. Por otra parte, las evaluaciones automáticas ejecutadas desde diversas herramientas son veloces y económicas, pero no pueden realizar todos los chequeos necesarios para asegurar la accesibilidad. Y en cuanto a las métricas de procesos automáticos (WABScore, UWEM, A3, WAQM) enfatizan en incorporar atributos y

elementos matemáticos con el fin de lograr más precisión. Sin embargo, los procesos que miden tienen un marcado desvío causado por los falsos positivos y los falsos negativos. La ventaja está en su facilidad de cálculo.

Lourdes, M. (2010) en su tesis “AWA, marco metodológico específico en el dominio de la accesibilidad para el desarrollo de aplicaciones web” (Tesis Doctoral). Universidad Carlos III de Madrid. La tesis proporciona un enfoque metodológico para incluir el requisito de la accesibilidad web en el proceso de desarrollo de una aplicación web (en adelante desarrollo web accesible). Este enfoque debe permitir que las páginas web finales y la interfaz de usuario sean accesibles para intentar satisfacer al mayor número de usuarios ante la diversidad funcional existente. El resultado de esta tesis cubre la carencia de trabajos que traten la accesibilidad web en todo el proceso de desarrollo y ciclo de vida de una aplicación, y que sirvan de recurso de ayuda para guiar a los profesionales involucrados en el desarrollo de una manera sistemática. De la evaluación realizada se concluye que las tecnologías de desarrollo que pueden permitir desarrollos web accesibles, no guían ni dan soporte al profesional. Además, se ha detectado un desconocimiento en materia de accesibilidad web que hace difícil su tratamiento. Por otra parte, las WCAG son un recurso fundamental para elaborar y medir la accesibilidad de las páginas web, pero en el contexto del proceso de desarrollo se percibe que su uso está muy orientado a proporcionar guías específicas de implementación y de evaluación.

Cabrera, M.P. y López, F.J. (2014) en su tesis “Estudio de la Normativa WCAG 2.0 y análisis de accesibilidad web para la creación de un prototipo de sistema experto basado en casos, que permita generar reportes de accesibilidad de páginas web, tomando como base un sitio web ecuatoriano”. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Para el desarrollo de la presente investigación se estudió la normativa WCAG2.0 y se utilizó la herramienta web denominada Analizador TAW, que devuelve la información de cada pauta de accesibilidad y la Herramienta W3C Validador que evalúa la página a nivel de código, entre otras. Para diseñar el módulo que se encargue de recopilar los datos de la página web se estableció repositorios principales de información. Una vez finalizada la investigación se llegó a la siguiente conclusión general: Permitió tener una visión general inicial de la falta de cultura de accesibilidad en el área de diseño y creación de una página web, además que la puesta

en línea de la versión de prototipo del observatorio de accesibilidad web concluyendo que una aplicación de esta naturaleza es necesaria y requiere un proceso de continuo investigación e innovación en el área.

A nivel nacional

Valentín, L.G. (2013) en su tesis “*Análisis de la accesibilidad web en los portales gubernamentales-ministerios del Perú*”. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima. El presente trabajo de investigación se centró evaluar la accesibilidad web de los portales de transparencia de los 18 ministerios con la herramienta TAW (Test de Accesibilidad Web), para luego analizar los resultados, los mismos que son expresados en porcentaje. Se detalla una propuesta de taller de accesibilidad web en los portales de transparencia, señalando los beneficios, contenidos, presupuesto y cronograma de actividades. De la evaluación realizada se concluye la necesidad de proponer un taller de accesibilidad web para mejorar los resultados del test de accesibilidad, dado que esto ayudará a tener mejor conocimiento acerca del tema y a la vez podrá ser mejorado el acceso a la información pública en los portales de los ministerios del Perú.

Yanqui, H. (2015) en su tesis “*Estándar WCAG 2.0 y su accesibilidad web en los portales de la presidencia del consejo de ministros en el año 2014*”. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano Puno. En el presente trabajo de investigación, se hace un estudio sobre la accesibilidad en los sitios web de la Presidencia de Consejo de Ministros (PCM), con el objetivo de determinar la medida en que se cumplen los principios de accesibilidad web según el estándar WCAG 2.0 en los portales de la PCM en el año 2014. El trabajo es de tipo: Observacional, descriptivo y transversal. La población de estudio estuvo constituida por 1184 páginas web y una muestra de 290. Los datos se han recolectado con un cuestionario de 61 preguntas el cual se ha dividido en 4 partes: Perceptibilidad, Operabilidad, Comprensibilidad y Robustez. El nivel de accesibilidad se categorizó A, AA, AAA y No se cumple el estándar. Los datos fueron analizados, tratados mediante estadística descriptiva y llegando a la conclusión de que no se cumplen los principios de accesibilidad web según el estándar WCAG 2.0 en mayor proporción en los portales de la Presidencia del Consejo de Ministros en el año 2014.

Sam, C.A. y Stable, Y. (2015) en su tesis “*Evaluación de la Accesibilidad: Web del Portal de la Biblioteca Nacional del Perú*”. (Artículo científico). Biblioteca Nacional del Perú. En el presente trabajo de investigación, se centró en evaluar la accesibilidad del portal de la BNP de acuerdo a la norma WCAG 2.0. Como limitante del estudio, es necesario señalar que solo se realizó el análisis a la página principal de la Biblioteca Nacional del Perú, debido al gran número de páginas que incluye el portal, pero se consideró al igual que en investigaciones precedentes sobre el tema, el acceso a través de la página principal, en la mayoría de los casos, provoca que los posibles problemas de acceso en ella determinen el acceso a las restantes. De la evaluación realizada se concluye que detectaron un conjunto de errores en el cumplimiento de los requisitos de accesibilidad web, también se incumple con las normas legales establecidas en el país, con estos resultados se puede realizar las adaptaciones necesarias para el portal de la BNP sea accesible no solo para las personas con discapacidad, sino que cualquier persona puede navegar y acceder a la información necesaria independientemente del contexto de navegación.

Sam, C.A. y Stable, Y. (2016) en su tesis “*Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú*”. (Artículo científico). Revista Española de Documentación Científica. El presente trabajo de investigación se centró evaluar la accesibilidad de la página principal de algunos portales del Estado en Perú. La evaluación de la accesibilidad se ha realizado a partir del cumplimiento de las prioridades de la accesibilidad web contempladas en la legislación peruana, así como en las iniciativas de accesibilidad (WAI) establecidas por el World Wide Web Consortium (W3C), en la recomendación WCAG 1.0 y WCAG 2.0. Para tal fin, se identificaron cinco portales los cuales contaban con mayor acceso e importancia en el momento de la investigación y con la utilización de herramientas manuales y automáticas, se obtuvieron los resultados, que muestran las barreras y deficiencias en el acceso a la información a personas que tienen algún tipo de discapacidad. Los resultados arrojaron que los portales analizados contienen diferentes errores que dificultan la accesibilidad para personas con discapacidad. Es necesario que los desarrolladores de los portales de las correspondientes instituciones del Estado peruano analicen, el conocimiento e implementación de las pautas de accesibilidad de la WCAG .0, en el marco legislativo sobre accesibilidad web revisar lo referente a la

viabilidad de mantener el cumplimiento de la WCAG 1.0, sustituyendo está por la WCAG 2.0, en función de los nuevos proyectos que se gestan en el país, para tomar acciones favorables en cuanto al diseño de portales accesibles, de manera que todos los usuarios accedan a la información, independiente del equipo de acceso o de la tecnología utilizada.

1.2.2. Bases teóricas

1.2.2.1. Estándares de la W3C

W3C. (1994). La World Wide Web Consortium, es una comunidad internacional donde las organizaciones Miembro, personal a tiempo completo y el público en general trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web. Liderado por el inventor de la Web Tim Berners-Lee y el Director Ejecutivo (CEO) Jeffrey Jaffe, la misión del W3C es guiar la Web hacia su máximo potencial.

Entre los estándares de la World Wide Web Consortium se tiene:

- **Diseño y Aplicaciones Web:** Incluye a los estándares para la construcción y representación de las páginas Web, incluyendo HTML5, CSS, SVG, Ajax y otras tecnologías para las Aplicaciones Web. Esta sección también incluye información sobre cómo hacer páginas accesibles para personas con discapacidades (WCAG), aplicar internacionalización y trabajar sobre dispositivos móviles.
- **Arquitectura Web:** Se centra en las tecnologías y principios fundamentales sobre los que se sostiene la Web, incluyendo URIs y HTTP.
- **Web Semántica:** Permiten a la gente crear almacenes de datos sobre la Web, construir vocabularios y escribir reglas para manejar los datos. Los datos enlazados deben su potencial a tecnologías como RDF, SPARQL, OWL y SKOS.
- **Tecnología XML:** Incluye XML, XQuery, XML Schema, XSLT, XSL-FO, Intercambio Eficiente de XML (EXI) y otros estándares relacionados.
- **Web de los Servicios:** Es el diseño basado en mensajes que frecuentemente se encuentra en la Web y en el software empresarial. La Web de los Servicios se basa en tecnologías como HTTP, XML, SOAP, WSDL, SPARQL, entre otras.
- **Web de los Dispositivos:** Esto incluye acceso a la Web desde teléfonos móviles y otros dispositivos móviles, además del uso de la tecnología Web en electrónica de consumo, impresoras, televisión interactiva, incluso en automóviles.

- **Navegadores y Herramientas de Autor:** Encontraras información útil a la hora de diseñar navegadores y herramientas de autor, así como robots de motores de búsqueda, agregadores y motores de inferencia.

1.2.2.2. Accesibilidad Web

Fernández (2014) indica que:

La accesibilidad web es la facilidad con que cualquier persona pueda acceder a un sitio en diferentes condiciones. La accesibilidad web debe verse como un diseño universal, un diseño para todas las personas, sin importar si tienen alguna discapacidad física y sin importar sus condiciones ambientales. Todas las personas son diferentes, y la accesibilidad intenta conseguir que las interfaces de usuario se adapten y acomoden a esas diferencias, de forma que cualquiera pueda utilizarlas y acceder a la información. La accesibilidad web permite tratar y entender a las personas en su diversidad y no en su discapacidad.

Importancia De La Accesibilidad Web

W3C (2005). La Web es un medio significativo para distintos aportes del convivir humano: enseñanza, ocupación, régimen, negocio, salud, diversión y varios más. Es valioso que la Web sea accesible para facilitar el ingreso justo y razonable para usuarios con discapacidades. Una página Web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad.

La Web brinda a los usuarios con capacidades especiales unos confortables accesos a los contenidos de la web.

Barreras de la Accesibilidad Web

A. M. Sanchez. (2011). En la actualidad constan significativas barreras en la web para demasiadas personas discapacitadas. Debido a que diseñadores web no aplican las pautas de accesibilidad web.

La expresión “Brecha digital” es frecuentemente utilizada para mencionar barreras financieras y sociales en el uso de computadoras para usuarios con capacidades especiales. Bastantes personas se encuentran perjudicados por las propias causas y gravemente las personas con capacidades especiales, incorporando el desempleo y el salario. Junto con las barreras en el entorno físico y en las tecnologías informáticas.

La falta de tecnologías web accesibles, por ejemplo, navegadores y herramientas del autor, productos de apoyos efectivos, falta de oportunidades de formación para alcanzar la competencia con las tecnologías web, acceso limitado a un entorno social que fomente el uso de la web y acceso limitando a conexiones de alto ancho de banda, o incluso de acceso a la web normal, todos estos factores condicionan y hacen ensanchar la brecha digital.

1.2.2.3. Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI)

W3C. (1994). La Web está diseñada fundamentalmente para funcionar para todas las personas, independientemente de su hardware, software, idioma, cultura, ubicación o capacidad física o mental. Cuando la Web cumple con este objetivo, es accesible para personas con una amplia gama de capacidad auditiva, de movimiento, visual y cognitiva.

Por lo tanto, el impacto de la discapacidad se modifica radicalmente en la Web porque la Web elimina las barreras a la comunicación e interacción que enfrentan muchas personas en el mundo físico. Sin embargo, cuando los sitios web, las tecnologías web o las herramientas web están mal diseñados, pueden crear barreras que impiden que las personas utilicen la Web.

La misión de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI) es llevar a la Web a su máximo potencial para ser accesible, permitiendo que las personas con discapacidad participen por igual en la Web.

La iniciativa WAI, define protocolos u estándares de accesibilidad dentro de los cuales se enfoca en tres pautas de accesibilidad que son: Para agentes de usuario (UAAG), para herramientas de autor (ATAG), y para contenido en la web (WCAG) las mismas que contienen:

- **Principios:** Es la base para la accesibilidad web: perceptible, operable, comprensible y sólida.
- **Pautas:** Cada principio abarca varias pautas. Las pautas no son verificables, pero brindan el marco y los objetivos generales para ayudar a los autores a comprender los criterios de éxito y a implementar mejor las técnicas.
- **Criterios de éxito:** Para cada pauta, se proporcionan criterios de éxito verificables. Se definen tres niveles de conformidad: A, AA y AAA.

- **Técnicas de asesoría y suficientes:** Las técnicas son informativas y se dividen en dos categorías: las que son suficientes para cumplir los criterios de éxito y las que son de carácter consultivo.

1.2.2.4.Pautas de accesibilidad al contenido Web

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) se desarrollan a través del proceso W3C en cooperación con individuos y organizaciones de todo el mundo, con el objetivo de proporcionar un único estándar compartido para el acceso a contenido web que satisfaga las necesidades de individuos, organizaciones y gobiernos a nivel internacional.

Hay pautas de accesibilidad orientadas al desarrollo de contenidos, orientadas al desarrollo de software de programación, y orientadas al desarrollo de navegadores web.

WCAG son pautas que proporcionan soluciones de diseño y que utilizan como ejemplo situaciones comunes en las que el diseño de una página puede producir problemas de acceso a la información. Las Pautas contienen además una serie de puntos de verificación que ayudan a detectar posibles errores.

Cada punto de verificación está asignado a uno de los tres niveles de prioridad establecidos por las pautas.

- **Prioridad 1:** Son aquellos puntos que se deben cumplir ya que, de otra manera, ciertos grupos de usuarios no tendrían acceso a la información de la página web.
- **Prioridad 2:** Son aquellos puntos que se deberían cumplir ya que, en caso contrario, sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.
- **Prioridad 3:** Son aquellos puntos que se deberían cumplir ya que, de otra forma, algunos usuarios experimentarían ciertas dificultades para acceder a la información.

1.2.2.5.Pautas WCAG 2.0

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 cubren un amplio rango de recomendaciones para crear contenido Web más accesible. Seguir estas pautas permite crear un contenido más accesible para un mayor número de personas con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, sordera y deficiencias auditivas,

deficiencias del aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de la movilidad, deficiencias del habla, fotosensibilidad y combinaciones de las anteriores. Seguir estas pautas puede a menudo ayudar a que el contenido Web sea más usable para cualquier tipo de usuario.

Los criterios de conformidad de las WCAG 2.0 están escritos como enunciados verificables no específicos de ninguna tecnología. En documentos separados se proporcionan niveles de orientación sobre cómo satisfacer los criterios de conformidad en tecnologías concretas, así como información general acerca de cómo interpretar los criterios de conformidad

El W3C (WAI) publicó las Pautas WCAG 2.0 en diciembre de 2008. Han sido desarrolladas para adaptarse a los cambios tecnológicos que se han ido produciendo en los últimos años. A diferencia de las WCAG 1.0, desarrolladas exclusivamente para tecnologías “HTML” y CSS, las nuevas pautas son de aplicación en cualquier tecnología.

El W3C recomienda que los contenidos nuevos y actualizados apliquen las Pautas 2.0 y que las políticas de accesibilidad hagan referencia a las nuevas, aunque sigue siendo posible la conformidad con las Pautas 1.0.

Con el fin de cubrir todas las necesidades, las WCAG 2.0 organizan los documentos en distintos niveles:

Los 4 principios básicos o fundamentales en los que se organizan las Pautas WCAG 2.0 son:

Perceptible

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser mostrados a los usuarios en formas que ellos puedan entender.

Dentro de este principio se recogen 4 Pautas:

- **Pauta 1.1: Alternativas textuales.** Proporcione alternativas de texto para cualquier contenido que no sea de texto, de modo que se pueda cambiar a otras formas que las personas necesiten, como letra grande, braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple

- **Pauta 1.2: Medios basados en el tiempo.** Se deben proporcionar alternativas para el contenido multimedia basado en el tiempo.
- **Pauta 1.3: Adaptable.** contenido que se pueda presentar de diferentes maneras (por ejemplo, diseño más simple) sin perder información o estructura.
- **Pauta 1.4: Distinguible (vista y oído).** Se debe facilitar a los usuarios el ver y escuchar el contenido.

Operable

Los componentes de la interfaz y la navegación deben ser operables.

Dentro de este principio se recogen 4 Pautas:

- **Pauta 2.1: Teclado accesible.** Toda la funcionalidad debe estar disponible desde un teclado.
- **Pauta 2.2: Suficiente tiempo.** La información debe permanecer durante suficiente tiempo para leer y usar el contenido.
- **Pauta 2.3: Convulsiones.** No se debe diseñar con formas que puedan provocar ataques epilépticos.
- **Pauta 2.4: Navegable** Se debe proporcionar a los usuarios medios que ayuden a navegar, localizar el contenido y determinar dónde se encuentran.

Comprensible

La información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.

- **Pauta 3.1: Legible y entendible.** El contenido debe ser legible y comprensible.
- **Pauta 3.2: Predecible.** La apariencia y la operabilidad de las páginas Web deben ser predecibles.
- **Pauta 3.3: Asistencia de entrada.** Se debe ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores.

Robusto

El contenido debe ser suficientemente robusto para que pueda ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo los productos de apoyo.

Pauta 4.1: Compatible: Maximizar la compatibilidad con los agentes de usuario actual y futuro, incluidas las tecnologías de asistencia.

1.2.2.6.Relación con las reivindicaciones de conformidad WCAG 2.0

WCAG 2.0 define los requisitos de conformidad para páginas web individuales (y en algunos casos, conjuntos de páginas web), pero no describe cómo evaluar sitios web completos. También define cómo se pueden hacer las afirmaciones de conformidad opcionales para cubrir páginas web individuales, una serie de páginas web como un formulario de múltiples páginas y múltiples páginas web relacionadas, como un sitio web. Esto es aplicable cuando todas las páginas web que están en el alcance de una declaración de conformidad han sido evaluadas o creadas en un proceso que garantiza que cada una de ellas satisfaga todos los requisitos de conformidad. Las reclamaciones de conformidad WCAG 2.0 no se pueden realizar para sitios web completos basándose únicamente en la evaluación de un subconjunto seleccionado de páginas web y funcionalidad, ya que siempre es posible que haya errores de conformidad no identificados en estos sitios web. Sin embargo, en la mayoría de los usos de esta metodología, solo se selecciona una muestra de páginas web y funcionalidades de un sitio web para su evaluación. Por lo tanto, en la mayoría de las situaciones, el uso de esta metodología por sí solo no da lugar a reclamaciones de conformidad WCAG 2.0 para los sitios web de destino.

1.2.2.7. Metodología WCAG-EM

WCAG-EM. (2014). Esta metodología se utiliza para una evaluación exhaustiva de los sitios web que utilizan WCAG 2.0. Antes de evaluar un sitio web completo, generalmente es bueno hacer una evaluación preliminar de las diferentes páginas web del sitio web objetivo para identificar las barreras obvias de accesibilidad y desarrollar una comprensión general de la accesibilidad del sitio web. Verificaciones sencillas: una primera revisión de la accesibilidad web describe este enfoque para la evaluación preliminar que es complementario a esta metodología. Para el procedimiento de evaluación se sigue los siguientes pasos:

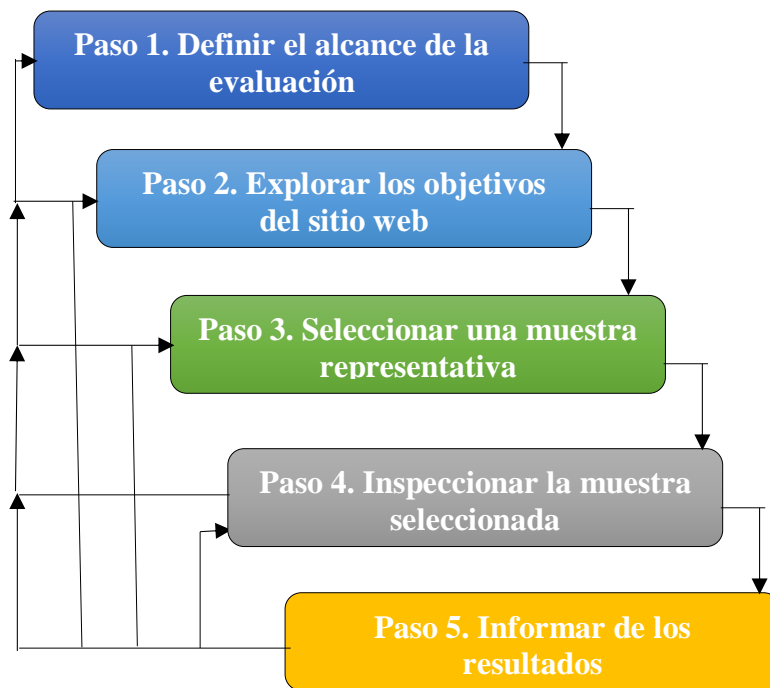


Figura 1: Procedimiento de evaluación de la conformidad WCAG 2.0. (Fuente: WCAG 2.0)

Paso 1: Definir el alcance de la evaluación

WCAG-EM. (2014) Es un paso fundamental que afecta los pasos posteriores en el procedimiento de evaluación. Idealmente se lleva a cabo en consulta con el comisionado de evaluación (que puede o no ser el propietario del sitio web) para garantizar expectativas comunes sobre el alcance de la evaluación. La exploración inicial del sitio web objetivo durante este paso puede ser necesaria para conocer mejor los detalles del sitio web y la evaluación requerida.

- **Defina el alcance del sitio web:** Defina el sitio web objetivo de acuerdo con el alcance de la aplicabilidad, de modo que para cada página web no quede ambiguo si está dentro del alcance de la evaluación o no.
- **Definir el objetivo de conformidad:** Seleccione un nivel objetivo de conformidad WCAG 2.0 ("A", "AA" o "AAA") para la evaluación.
- **Definir una línea de base de soporte de accesibilidad:** Definir el navegador web, las tecnologías de asistencia y otros agentes de usuario para los cuales las funciones provistas en el sitio web serán compatibles con la accesibilidad.
- **Definir requisitos de evaluación adicionales:** Definir los requisitos de evaluación adicionales acordados por el evaluador y el comisionado de evaluación (Opcional).

Paso 2: Explora el sitio web de destino

WCAG-EM. (2014). El evaluador explora el sitio web objetivo que se evaluó, para desarrollar una comprensión inicial del sitio web y su uso, propósito y funcionalidad.

- **Identificar páginas web comunes del sitio web:** Identificar las páginas web comunes, que pueden ser estados de página web, del sitio web de destino.
- **Identificar la funcionalidad esencial del sitio web:** Identificar una lista inicial de la funcionalidad esencial del sitio web objetivo.
- **Identificar la variedad de tipos de páginas web:** Identificar los tipos de páginas web y estados de página web.
- **Identificar las tecnologías web de las que se depende:** Identificar las tecnologías web en las que se basa para proporcionar el sitio web.
- **Identificar otras páginas web relevantes:** Identificar otras páginas web y estados de páginas web que sean relevantes para las personas con discapacidad y para acceder al sitio web.

Paso 3: Selecciona una muestra representativa

WCAG-EM. (2014). El evaluador selecciona una muestra de páginas web y estados de página web que es representativa del sitio web objetivo para su evaluación. El objetivo de esta selección es garantizar que los resultados de la evaluación reflejen el rendimiento de accesibilidad del sitio web con una confianza razonable.

- **Incluir una muestra estructurada:** Seleccionar páginas web y estados de página web que reflejen todas las páginas web comunes identificadas, funcionalidad esencial, tipos de páginas web, tecnologías web en las que se basa y otras páginas web relevantes.
- **Incluir una muestra seleccionada al azar:** Seleccione una muestra aleatoria de páginas web y estados de página web, e inclúyalos para la auditoría.
- **Incluir procesos completos:** Incluye todas las páginas web y estados de página web que son parte de un proceso completo en la muestra seleccionada.

Paso 4: Audite la muestra seleccionada

WCAG-EM. (2014). Durante este paso, el evaluador audita todas las páginas web y estados de página web seleccionados en el Paso 3: Seleccione una Muestra representativa y compara la muestra estructurada con la muestra seleccionada al azar.

La auditoría se lleva a cabo de acuerdo con los cinco requisitos de conformidad WCAG 2.0. (Nivel de conformidad, Páginas completas, Procesos completos, Solo formas de uso de tecnologías compatibles con la accesibilidad, No interferencia).

- **Revise todas las páginas web iniciales:** Verifique que cada página web y estado de página web en la muestra seleccionada que no se encuentre dentro o al final de un proceso completo cumpla con cada uno de los cinco requisitos de conformidad WCAG 2.0 en el nivel de conformidad objetivo.
- **Verificar todos los procesos completos:** Compruebe que toda la interacción para cada página web y estado de página web a lo largo de un proceso completo cumple con cada uno de los cinco requisitos de conformidad WCAG 2.0 en el nivel de conformidad objetivo.
- **Compara muestras estructuradas y aleatorias:** Verifique que cada página web y cada estado de página web en la muestra seleccionada al azar no muestre los tipos de contenido y resultados que no están representados en la muestra estructurada.

Paso 5: Informe los resultados de la evaluación

WCAG-EM. (2014). La documentación se lleva a cabo durante todo el proceso de evaluación para garantizar resultados verificables. La documentación generalmente tiene diferentes niveles de confidencialidad.

- **Documente los resultados de cada paso:** Documentar cada resultado de los pasos definidos en el Paso 1: definir el alcance de la evaluación, paso 2: explorar el sitio web objetivo, paso 3: seleccionar una muestra representativa y paso 4: auditar la muestra seleccionada.
- **Registrar los detalles de la evaluación:** Las páginas web y los estados de la página web auditados, y registrar las herramientas de evaluación, los navegadores web, las tecnologías de asistencia, otro software y los métodos utilizados para auditarlos.
- **Proporcionar una declaración de evaluación:** Proporcionar una declaración que describa los resultados de la evaluación de conformidad.
- **Proporcione un puntaje agregado:** Los puntajes agregados proporcionan un indicador numérico para ayudar a comunicar el progreso a lo largo del tiempo.

- **Proporcione informes legibles por máquina:** Los informes legibles por máquina facilitan el procesamiento de los resultados de la evaluación por autoría, herramientas de evaluación de accesibilidad web y herramientas de garantía de calidad.

1.2.2.8.Experiencia requerida

Se asume que los usuarios de esta metodología tienen una sólida comprensión de cómo evaluar el contenido web utilizando WCAG 2.0, diseño web accesible, tecnologías de asistencia y cómo las personas con discapacidades diferentes usan la Web. Esto incluye una comprensión de las tecnologías web; barreras de acceso que experimentan las personas con discapacidad; tecnologías de asistencia y enfoques adaptativos que usan las personas con discapacidad; y técnicas de evaluación, herramientas y métodos para identificar las barreras para las personas con discapacidades. En particular, se supone que los usuarios de esta metodología están profundamente familiarizados con todos los recursos enumerados en Lectura de Antecedentes.

1.2.2.9.Conformidad

Todos los criterios de éxito de WCAG 2.0 se escriben como criterios comprobables para determinar objetivamente si el contenido los satisface. La prueba de los criterios de éxito implicaría una combinación de pruebas automatizadas y evaluación humana. Según WCAG 2.0, para que una página web sea conforme, deben satisfacerse todos los requisitos de conformidad siguientes:

Nivel de conformidad: Uno de los siguientes niveles de conformidad se satisface por completo.

- Nivel A: Para lograr conformidad con el Nivel A, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad del Nivel A, o proporciona una versión alternativa conforme.
- Nivel AA: Para lograr conformidad con el Nivel AA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA.
- Nivel AAA: Para lograr conformidad con el Nivel AAA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A, AA y AAA, o proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AAA.

Páginas completas: La conformidad se aplican a las páginas web completas, y no pueden ser alcanzadas si se excluye una parte de la página.

Procesos completos: Cuando una página web es una de una serie de páginas web que presentan un proceso, todas las páginas web en el proceso se ajustan a lo especificado. Nivel o mejor.

Uso exclusivo de tecnologías de modo compatible con la accesibilidad: Toda información o funcionalidad que se proporcione de una forma que no sea compatible con la accesibilidad debe estar disponible de una forma que sí sea compatible con la accesibilidad.

Sin interferencia: Si las tecnologías se usan de una forma que no es compatible con la accesibilidad, ni cumple los requisitos de conformidad, no deben impedir a los usuarios acceder al contenido del resto de la página. Los requisitos de conformidad:

- Cuando cualquier tecnología de la que no se depende está activada en una aplicación de usuario.
- Cuando cualquier tecnología de la que no se depende está desactivada en una aplicación de usuario.
- Cuando cualquier tecnología de la que no se depende no es soportada por una aplicación de usuario.

1.2.2.10. Herramienta de evaluación de la accesibilidad web

Para la evaluación de la accesibilidad web, en la actualidad existen muchas herramientas en diferentes idiomas y con diferentes técnicas, y tiene como finalidad decir que tan accesible o que errores de diseño de contenido puede tener una página web, en algunas se puede visualizar exactamente donde se puede visualizar el error de diseño para poder después subsanarlo.

Montoto, O. (2016). Para este trabajo de investigación se utilizara una herramienta de ayuda para realizar una consultoría de accesibilidad web de acuerdo a las WCAG 2.0, esto permitirá realizar una evaluación concisa y clara, sobre los principales problemas en base a su criticidad y recurrencia, el nivel de adecuación alcanzado por la muestra y por cada una de sus páginas, etc. Además de un análisis detallado que incluye, por cada criterio de conformidad y página de la muestra, qué se pretende evaluar, encontrar los errores y solucionarlos técnicamente evitando así en el resto del portal.

1.2.2.11. Ley N° 28530

Congreso de la Republica. (2005). La ley de promoción de acceso a Internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de Internet, menciona lo siguiente:

Según el artículo 3° de la presente ley señala que: “Las entidades públicas y las universidades deben incorporar en sus páginas web o portales de Internet opciones de acceso para que las personas con discapacidad visual puedan acceder a la información que contienen.

Las personas naturales o jurídicas privadas que presten servicios de información al consumidor y otros servicios a través de páginas web o portales de Internet deben incorporar en las mismas opciones de acceso para personas con discapacidad visual.”

Según el artículo 7° declara además que: “El incumplimiento de lo dispuesto en los artículos 3° y 4° será sancionado con multa, cuya escala será determinada en el reglamento de la presente Ley, no pudiendo ser mayor a dos (2) Unidades Impositivas Tributarias (UIT) si es un incumplimiento grave.

En el caso del artículo 3°, la autoridad competente para conocer de las infracciones y sanciones es el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social.

En el caso del artículo 4°, las multas se aplican conforme a la Ley N° 27920.”

1.2.2.12. Resolución Ministerial n° 126-2009-PCM

Poder Ejecutivo. (2009). La presente resolución ministerial aprobada el 25 de marzo de 2009, que trata sobre los lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática que describe que: “El propósito de este documento es que las instituciones públicas del Estado apliquen las "Pautas de Accesibilidad de los Contenidos Web 1.0" (WCAG10) para mejorar sus páginas web y crear las bases para el desarrollo de aplicaciones para equipos móviles (telefonía celular), en el marco de la Sociedad de la Información, la inclusión social y con ello la accesibilidad a los discapacitados visuales y otros.”

1.2.3. Definición de términos básicos

W3C. (1994). Según la normativa World Wide Web Consortium.

Página web: Un recurso no incorporado obtenido de un solo URI utilizando HTTP más cualquier otro recurso que se utilice en el procesamiento o que un agente de usuario pretenda representar junto con él.

Estándares web: Son un conjunto de recomendaciones dadas por el World Wide Web Consortium (W3C) y otras organizaciones internacionales acerca de cómo crear e interpretar documentos basados en el Web.

Conformidad: Satisfaciendo todos los requisitos de un estándar, guía o especificación dada.

Contenido web: Información y experiencia sensorial para ser comunicada al usuario por medio de un agente de usuario, incluyendo código o marcado que define la estructura, presentación e interacciones del contenido.

Destello: Un par de cambios opuestos en la luminancia relativa que pueden causar convulsiones en algunas personas si es lo suficientemente grande y en el rango de frecuencia correcto.

Texto: Secuencia de caracteres que se pueden determinar mediante programación, donde la secuencia expresa algo en lenguaje humano.

Cliente: Cliente para el cual se está haciendo la evaluación.

Nombre del sitio: Identificación del sitio o aplicación web que estamos evaluando.

Alcance de la evaluación: Definición no ambigua que permita determinar sin lugar a dudas si una página o contenido está o no dentro del alcance de la evaluación.

Periodo de revisión: Periodo durante el cual se ha realizado la evaluación.

Evaluador: Persona que realiza la evaluación.

Soporte de accesibilidad: Dispositivos, sistemas operativos, navegadores y productos de apoyo que deben ser soportados por el sitio o aplicación web que se está evaluando.

Plantillas: Patrones de contenido que rellenan los autores o la herramienta de autoría para producir contenido web para los usuarios finales.

Desarrollador web: La persona, el equipo de personas, la organización, el departamento interno u otra entidad involucrada en el proceso de desarrollo del sitio web.

1.2.4. Hipótesis

Hipótesis alterna H_1 : El portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web

Hipótesis nula H_0 : El portal web de la Universidad Nacional de San Martín no se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web

1.2.5. Sistema de variables

Variable Independiente: Accesibilidad Web

Variable Dependiente: Portal Web

Tabla 1

Operacionalización de Variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Portal Web	Portal web de la Universidad Nacional de San Martín	La estructura del sitio	Cumplimiento de accesibilidad Web del usuario	%
			Cumplimiento de los lineamientos de accesibilidad Ley n° 28530	
Accesibilidad	Es el arte de asegurarse de que las instalaciones como, por ejemplo, el acceso al Web, hasta donde sea posible, está a la disposición de la gente, sean o no personas impedidas, física o psíquicamente. Garret, J. (2002).	Accesibilidad web de acuerdo a la WCAG 2.0:	Cumplimiento de Nivel A	%
			Cumplimiento Principio: Perceptible	
			Cumplimiento Principio: Operable	
			Cumplimiento Principio: Comprensible	
			Cumplimiento Principio: Robusto	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Observación Directa: Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. (WILSON 2000).

Análisis de información: Decodificación de datos contenidos en un documento, es ejecutado por un especialista en relación con las operaciones del procesamiento de la información para facilitar la recuperación y acceso a la misma.

Fichaje: El fichaje es una técnica ordenada y selectiva de tomar apuntes. El estudiante puede a través de las fichas organizar la información procedente de libros o artículos para completar los apuntes de clase, preparar un trabajo o desarrollar una investigación.

Herramienta de Accesibilidad WCAG2: Se comprueban si se cumplen los puntos de verificación de las pautas de accesibilidad Web que se pueden evaluar de forma automática.

Documental: Estrategia en la que se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades teóricas y empíricas usando para ello diferentes tipos de documentos donde se indaga, interpreta, presenta datos e información sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, métodos e instrumentos que tiene como finalidad obtener resultados que pueden ser base para el desarrollo de la creación científica. (MORAN 2008).

Instrumentos

Lista de Cotejo: Consiste en un listado de aspectos a evaluar, al lado de los cuales se puede calificar un puntaje, una nota o un concepto. Es entendido básicamente como un instrumento de verificación.

Fichas: Es una forma de organizar la información documental usada en los trabajos de investigación de cualquier tipo. Se utiliza para recopilar, resumir o anotar los contenidos de las fuentes o datos utilizados en la investigación.

Lineamientos de Accesibilidad a Páginas Web: Es un documento que describe las técnicas de recopilación para la creación de contenidos Web accesibles, basados en las directivas de la W3C.

Estándar WCAG 2.0.: Es un instrumento que ayuda a asegurar que la Web permanezca abierta a la gente que tiene discapacidades incluso cuando continuamente introducimos nuevas tecnologías.

Tabla 2

Técnicas de Recopilación de Información y sus Instrumentos

Técnica	Instrumento	Alcances	Informante
Observación Directa	Lista de Cotejo	Levantamiento de datos Variables independiente	Universidad Nacional de San Martín.
Análisis de información	Ficha de Análisis información	Levantamiento de datos Variable Independiente	
Fichaje	Fichas Bibliográficas	Creación de marco teórico y marco conceptual	Guías Bibliográficas, Tesis, internet, artículos
Herramienta de Accesibilidad WCAG2	Plantilla Excel	Evaluación de accesibilidad	Consultora Olga Carreras Montoto
Documental	Lineamientos de Accesibilidad a Páginas Web y aplicaciones para telefonía móvil para Instituciones Públicas del Sistema Nacional de Informática	Evaluación de la accesibilidad en cumplimiento del RM 126-2009	Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática – ONGEI

Fuente: Elaboración propia

2.1.2. Técnica de procesamiento y análisis de datos

En el proceso de análisis de datos, depende de la información que se recolecte. El análisis se realizó en una matriz de datos, en una tabla, un gráfico o un cuadro informativo como los que genera Excel.

En el proceso repasamos los diferentes pasos que propone la metodología de evaluación de conformidad con la Accesibilidad en sitios web de acuerdo con las WCAG 2.0.

Por lo cual para que sea factible evaluar cada una de las páginas de un sitio web se efectuó lo siguiente:

- Definir el alcance de la evaluación del sitio web.
- Explorar el sitio web.
- Seleccionar una muestra representativa.
- Auditar la muestra seleccionada.
- Registrar los resultados de la evaluación.

Para ello se empleó una Herramienta de ayuda para una consultoría de accesibilidad web de acuerdo a las WCAG 2.0 (v.3 - 2015), realizada por la Consultora de Accesibilidad web Olga Carreras Montoto.

Además, el análisis documental nos centramos en lineamiento de accesibilidad de la oficina Nacional de gobierno electrónico e informática.

2.2. Método de investigación

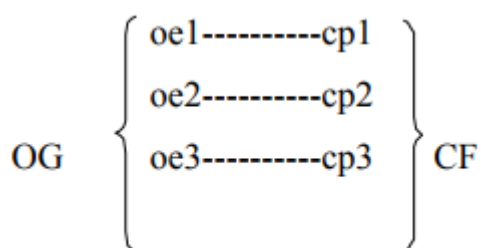
2.2.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo no experimental debido a que durante el desarrollo de la investigación las variables no serán manipuladas, es decir las teorías aplicadas serán tratadas como tales. Siendo la base de toda la investigación los resultados a encontrarse a raíz de las teorías aplicadas.

El nivel de investigación de la presente, según Hernández (2010) es de tipo descriptivo, porque se busca una eficiente representación en las variables de estudio, llegando netamente a demostrar tal hipótesis y no buscar las causas o efectos pertenecientes a dicha estudio.

Para el diseño de la investigación, emplearemos una investigación por objetivos conforme al esquema siguiente:

2.2.2. Diseño de investigación



Donde:

- OG** : Objetivo General
- oe** : Objetivo Específico
- cp** : Conclusión Parcial
- CF** : Conclusión final

2.2.3. Población y muestra

Población

La población corresponde a todas las páginas internas del portal web de la Universidad Nacional de San Martín que son un total de 244 documentos HTML.

Muestra

De acuerdo al análisis realizado se considera 15 páginas, mediante una elección aleatoria, donde se ha percibido semejanza y accesibilidad, para lograr alcanzar los objetivos respectivos.

Fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N-1)E^2 + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde

$z = 1.681$ (Valor de Z al 92% de confianza).

$p = 0.76$ (Probabilidad de obtener éxito).

$q = 0.24$ (Probabilidad de obtener fracaso).

$N = 244$ (Tamaño de la población).

$E = 0.08$ (Error de muestreo).

Remplazamos:

$$n = \frac{1.681 \times 0.24 \times 0.76 \times 244}{(244-1) \times 0.0064 + 1.681 \times 0.24 \times 0.76}$$

$$n = 61$$

$$n = 61$$

Verifica $n/N > E$ "Error", de ser así, se procede al ajuste:

Entonces; $61/244 = 0.25$, por lo tanto, el resultado fue mayor a 0.05

Aplicando el ajuste de muestra se tiene lo siguiente:

$$n_0 = n / [(1 + ((n-1) / (N)))]$$

$$n_0 = 61 / [(1 + ((61-1) / 244))]$$

$$n_0 = 15$$

De acuerdo al número de los encuestados en un periodo de tiempo determinado se tiene como resultado a 15 documentos HTML.

2.2.4. Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis se aplicó el cuestionario de accesibilidad Web (Ver anexo 2), aplicado a 25 usuarios, presentados en la tabla 52 y figura 9, contrastando de esta manera el siguiente concepto:

Hi: El portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web

Si \longrightarrow Sumatoria de valores $>$ al 50% entonces es deficiente.

La contrastación además se efectuó mediante la aplicación de la prueba t de student para muestras relacionadas, de acuerdo a los datos obtenidos del nivel A y AA respectivamente, en el programa estadístico SPSS 21. (Ver anexo 5).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0 cubren un amplio rango de recomendaciones para crear contenido Web más accesible. Seguir estas pautas permite crear un contenido más accesible para un mayor número de personas con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, sordera y deficiencias auditivas, deficiencias del aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitaciones de la movilidad, deficiencias del habla, fotosensibilidad y combinaciones de las anteriores. Seguir estas pautas puede a menudo ayudar a que el contenido Web sea más usable para cualquier tipo de usuario, los criterios de conformidad de las WCAG 2.0 están escritos como enunciados verificables no específicos de ninguna tecnología.

3.1. Resultados

Para el desarrollo de la presente investigación se hizo uso de la **Prueba de conformidad de accesibilidad (ACT)**, de acuerdo a las indicaciones para la evaluación respectiva en cada uno de las páginas, obteniendo los resultados siguientes:

3.1.1. Datos generales de la muestra

Tabla 3

Datos generales

1. Datos generales	
Cliente	Universidad Nacional de San Martín
Nombre del sitio	http://unsm.edu.pe/
Alcance de la evaluación	http://unsm.edu.pe/
Periodo de revisión	03 de enero hasta 02 de Febrero del 2018
Evaluador	Lady Sansy Vega Sandoval
Nivel evaluado	AA
Soporte de accesibilidad	Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer
Tecnologías compatibles con la accesibilidad	HTML, JavaScript, CSS.

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

3.1.2. Páginas de la muestra

Tabla 4

Páginas de la muestra

Página	Alias	URL	¿Página de control?
1	Principal	http://unsm.edu.pe/	No
2	Oficina Rectorado	http://unsm.edu.pe/oficina/rectorado/	No
3	Oficina Infraestructura	http://unsm.edu.pe/oficina/infraestructura/	No
4	Facultad de Ingeniería de Sistemas	http://unsm.edu.pe/facultad/ingenieria-de-sistemas/escuela-de-ingenieria-sistemas-informatica/	No
5	Facultad de Ecología	http://unsm.edu.pe/facultad/ecologia/	No
6	Facultad de Idiomas	http://unsm.edu.pe/facultad/educacion-humanidades/escuela-de-idiomas/	No
7	Investigación	http://unsm.edu.pe/oficina/investigacion/	No
8	Admisiones vacantes	http://unsm.edu.pe/oficina/admision/vacantes/	No
9	Admisión cronograma	http://unsm.edu.pe/oficina/admision/cronograma/	No
10	Admisión Preguntas	http://unsm.edu.pe/oficina/admision/preguntas-frecuentes/	No
11	Posgrado	http://unsm.edu.pe/oficina/escuela-de-posgrado/	No
12	Transparencia	http://unsm.edu.pe/transparencia-general/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/	No
13	Contactos	http://unsm.edu.pe/contacto/	No
14	Noticias 1	http://unsm.edu.pe/centro-pre-universitario-de-la-unsm-inicia-ciclo-acelerado-el-03-de-enero/	Sí
15	Noticias 2	http://unsm.edu.pe/vicerrector-academico-participo-en-coloquio-de-vicerrectores-academicos-en-la-unmsm/	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

3.1.3. Evaluación Nivel A

Tabla 5

Evaluación de contenido no textual según el nivel A

1.1.1 Contenido no textual	¿Cumple?	
Todo contenido no textual que se presenta al usuario tiene una alternativa textual que cumple el mismo propósito, excepto en las situaciones enumeradas a continuación...	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí

http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/text-equiv-all.html	Facultad de Ecología	Sí	
	Facultad de Idiomas	Sí	
	Investigación	Sí	
	Admisión vacantes	Sí	
	Admisión cronograma	No	
	Admisión Preguntas	Sí	
	Posgrado	Sí	
	Transparencia	Sí	
	Contactos	No	
	Noticias 1	No	
Noticias 2	No		
	Muestra completa		Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 6

Evaluación de audio y video grabado según el nivel A

1.2.1 Sólo audio y sólo vídeo grabado	¿Cumple?	
Para contenido sólo audio grabado y contenido sólo vídeo grabado, se cumple lo siguiente, excepto cuando el audio o el vídeo es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-av-only-alt.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	No se aplica
	Admisión cronograma	No se aplica
	Admisión Preguntas	No se aplica
	Posgrado	Sí
	Transparencia	No se aplica
	Contactos	Sí
	Noticias 1	No
	Noticias 2	No
	Muestra completa	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 7***Evaluación de subtítulos según el nivel A***

1.2.2 Subtítulos (grabados)	¿Cumple?	
Se proporcionan subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado, excepto cuando la presentación es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-captions.html	Principal	No se aplica
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	No se aplica
	Facultad de Idiomas	No se aplica
	Investigación	No se aplica
	Admisión vacantes	No se aplica
	Admisión cronograma	No se aplica
	Admisión Preguntas	No se aplica
	Posgrado	No se aplica
	Transparencia	No se aplica
	Contactos	No se aplica
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
	Muestra completa	No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 8***Evaluación de audio descripción según el nivel A***

1.2.3 Audio descripción o Medio Alternativo (grabado)	¿Cumple?	
Se proporciona una alternativa para los medios tiempo dependientes o una audio descripción para el contenido de vídeo grabado en los multimedia sincronizados, excepto cuando ese contenido es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí

identificado como tal http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-audio-desc.html	Admisión vacantes	No se aplica	Muestra completa	Sí
	Admisión cronograma	No se aplica		
	Admisión Preguntas	No se aplica		
	Posgrado	Sí		
	Transparencia	No se aplica		
	Contactos	Sí		
	Noticias 1	No		
	Noticias 2	No		

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 9

Evaluación de información y relaciones según el nivel A

1.3.1 Información y relaciones		¿Cumple?
La información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación pueden ser determinadas por software o están disponibles como texto. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-programmatic.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	Sí
	Noticias 1	No
Noticias 2	No	
	Muestra completa	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 10***Evaluación de secuencia significativa según el nivel A***

1.3.2 Secuencia significativa.		¿Cumple?
Cuando la secuencia en que se presenta el contenido afecta a su significado, se puede determinar por software la secuencia correcta de lectura http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-sequence.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No se aplica
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	Sí
	Transparencia	No
	Contactos	No se aplica
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
	Muestra completa	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 11***Evaluación de características sensoriales según el nivel A***

1.3.3 Características sensoriales.		¿Cumple?
Las instrucciones proporcionadas para entender y operar el contenido no dependen exclusivamente en las características sensoriales de los componentes como su forma, tamaño, ubicación visual, orientación o sonido. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/content-structure-separation-sequence.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	Sí

separation-understanding.html	Admisión vacantes	No	
	Admisión cronograma	No	
	Admisión Preguntas	No	
	Posgrado	Sí	
	Transparencia	No	
	Contactos	No	
	Noticias 1	No	
	Noticias 2	No	
Muestra completa			No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 12

Evaluación de uso de color según el nivel A

1.4.1 Uso del color.		¿Cumple?
El color no se usa como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-without-color.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	Sí
	Transparencia	No
	Contactos	No
	Noticias 1	No
Noticias 2	No	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 13***Evaluación de control del audio según el nivel A***

1.4.2 Control del audio.		¿Cumple?
Si el audio de una página web suena automáticamente durante más de 3 segundos, se proporciona ya sea un mecanismo para pausar o detener el audio, o un mecanismo para controlar el volumen del sonido que es independiente del nivel de volumen global del sistema. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-dis-audio.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
Transparencia	Sí	
Contactos	Sí	
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 14***Evaluación de teclado según el nivel A***

2.1.1 Teclado.		¿Cumple?
Toda la funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas, excepto cuando la función interna requiere de una entrada que depende del trayecto de los movimientos del usuario y	Principal	No se aplica
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	No se aplica
	Facultad de Idiomas	No se aplica
	Investigación	No se aplica

no sólo de los puntos inicial y final http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/keyboard-operation-keyboard-operable.html	Admisión vacantes	No se aplica	Muestra completa	No
	Admisión cronograma	No se aplica		
	Admisión Preguntas	No se aplica		
	Posgrado	No se aplica		
	Transparencia	No se aplica		
	Contactos	No		
	Noticias 1	No se aplica		
	Noticias 2	No se aplica		

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 15

Evaluación sin trampas para el foco del teclado según el nivel A

2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado.	¿Cumple?	
Si es posible mover el foco a un componente de la página usando una interfaz de teclado, entonces el foco se puede quitar de ese componente usando sólo la interfaz de teclado y, si se requiere algo más que las teclas de dirección o de tabulación, se informa al usuario el método apropiado para mover el foco. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/keyboard-operation-trapping.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	Sí
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
	Muestra completa	No se aplica

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 16***Evaluación del tiempo ajustable según el nivel A***

2.2.1 Tiempo ajustable		¿Cumple?
Para cada límite de tiempo impuesto por el contenido, se cumple al menos uno de los siguientes casos... http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/time-limits-required-behaviors.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No se aplica
	Admisión cronograma	No se aplica
	Admisión Preguntas	No se aplica
	Posgrado	No se aplica
	Transparencia	No se aplica
	Contactos	No
	Noticias 1	No se aplica
Noticias 2	No se aplica	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 17***Evaluación de pausa, detener, ocultar según el nivel A***

2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar		¿Cumple?
Para la información que tiene movimiento, parpadeo, se desplaza o se actualiza automáticamente, se cumplen todos los casos siguientes... http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/time-limits-pause.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
Investigación	Sí	

Admisión vacantes	Sí	
Admisión cronograma	Sí	
Admisión Preguntas	Sí	
Posgrado	Sí	
Transparencia	Sí	
Contactos	Sí	
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		No se aplica

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 18

Evaluación del umbral de tres destellos según el nivel A

2.3.1 Umbral de tres destellos o menos.	¿Cumple?	
Las páginas web no contienen nada que destelle más de tres veces en un segundo, o el destello está por debajo del umbral de destello general y de destello rojo http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/seizure-does-not-violate.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	Sí
	Noticias 1	Sí
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		No se aplica

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 19***Evaluación de evitar bloques según el nivel A***

2.4.1 Evitar bloques:		¿Cumple?
Existe un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-skip.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	No
	Transparencia	No
	Contactos	No
	Noticias 1	Sí
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 20***Evaluación de título de la página según el nivel A***

2.4.2 Título de la página.		¿Cumple?
Las páginas web tienen títulos que describen su temática o propósito http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-title.html	Principal	No se aplica
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí

Admisión vacantes	Sí	
Admisión cronograma	No	
Admisión Preguntas	No	
Posgrado	Sí	
Transparencia	No	
Contactos	No	
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 21

Evaluación de orden de foco según el nivel A

2.4.3 Orden del foco.		¿Cumple?
Si se puede navegar secuencialmente por una página web y la secuencia de navegación afecta su significado o su operación, los componentes que pueden recibir el foco lo hacen en un orden que preserva su significado y operabilidad. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-focus-order.html	Principal	No se aplica
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	No se aplica
	Facultad de Idiomas	No se aplica
	Investigación	No se aplica
	Admisión vacantes	No se aplica
	Admisión cronograma	No se aplica
	Admisión Preguntas	No se aplica
	Posgrado	No se aplica
	Transparencia	No se aplica
	Contactos	No
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 22***Evaluación del propósito de los enlaces según el nivel A***

2.4.4 Propósito de los enlaces (en su contexto).		¿Cumple?
El propósito de cada enlace puede ser determinado con sólo el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto del enlace determinado por software, excepto cuando el propósito del enlace resultara ambiguo para los usuarios en general. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-refs.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	No
	Transparencia	No
Contactos	No	
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 23***Evaluación de idioma de la página según el nivel A***

3.1.1 Idioma de la página.		¿Cumple?
El idioma predeterminado de cada página web puede ser determinado por software http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/meaning-doc-lang-id.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí

Admisión vacantes	Sí	
Admisión cronograma	Sí	
Admisión Preguntas	Sí	
Posgrado	Sí	
Transparencia	Sí	
Contactos	Sí	
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
	Muestra completa	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 24

Evaluación al recibir el foco según el nivel A

3.2.1 Al recibir el foco.		¿Cumple?
Cuando cualquier componente recibe el foco, no inicia ningún cambio en el contexto. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/consistent-behavior-receive-focus.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	No se aplica
	Facultad de Idiomas	No se aplica
	Investigación	No se aplica
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	No se aplica
	Admisión Preguntas	No se aplica
	Posgrado	No se aplica
	Transparencia	No se aplica
	Contactos	Sí
	Noticias 1	No se aplica
Noticias 2	No se aplica	
	Muestra completa	No se aplica

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 25***Evaluación de recibir entradas según el nivel A***

3.2.2 Al recibir entradas.		¿Cumple?
El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto a menos que el usuario haya sido advertido de ese comportamiento antes de usar el componente http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/consistent-behavior-unpredictable-change.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	No se aplica
Noticias 1	No	
Noticias 2	No	
Muestra completa		Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 26***Evaluación de Identificación de errores según el nivel A***

3.3.1 Identificación de errores.		¿Cumple?
Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos, el elemento erróneo es identificado y el error se describe al usuario mediante un texto. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/minimize-error-identified.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica
	Facultad de Ecología	No se aplica
	Facultad de Idiomas	No se aplica
Investigación	No se aplica	

Admisión vacantes	No se aplica	
Admisión cronograma	No se aplica	
Admisión Preguntas	No se aplica	
Posgrado	No se aplica	
Transparencia	No se aplica	
Contactos	Sí	
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
	Muestra completa	No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 27

Evaluación de etiquetas o instrucciones según el nivel A

3.3.2 Etiquetas o instrucciones.		¿Cumple?
Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la introducción de datos por parte del usuario http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/minimize-error-cues.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	Sí
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
	Muestra completa	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 28***Evaluación de procesamiento según el nivel A***

4.1.1 Procesamiento.		¿Cumple?
En los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos tienen las etiquetas de apertura y cierre completas; los elementos están anidados de acuerdo a sus especificaciones; los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permitan estas características. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/ensure-compat-parses.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	No
	Transparencia	No
Contactos	No	
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
Muestra completa	No	

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 29***Evaluación de nombre, función, valor según el nivel A***

4.1.2 Nombre, función, valor.		¿Cumple?
Para todos los componentes de la interfaz de usuario (incluyendo pero no limitado a: elementos de formulario, enlaces y componentes generados por scripts), el nombre y la función pueden ser determinados por software; los estados, propiedades y valores que pueden ser asignados por el usuario pueden ser	Principal	No
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí

especificados por software; y los cambios en estos elementos se encuentran disponibles para su consulta por las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.	Admisión vacantes	Sí	
http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/ensure-compat-rsv.html	Admisión cronograma	Sí	
	Admisión Preguntas	Sí	
	Posgrado	Sí	
	Transparencia	Sí	
	Contactos	Sí	
	Noticias 1	Sí	
	Noticias 2	Sí	
Muestra completa			Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

3.1.3.1. Gráficas y estadísticas A

Nivel de accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017.

Tabla 30

Resultados de la evaluación de los criterios de conformidad de nivel A

Número de criterios A:	25	Sin tener en cuenta los no aplicables		
Número de criterios A cumplidos:	10	% cumplimiento A	40.00	47.62
Número de criterios A no cumplidos:	11	% incumplimiento A	44.00	52.38
Número de criterios A no aplicables:	4	% no aplicables A:	16.00	

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

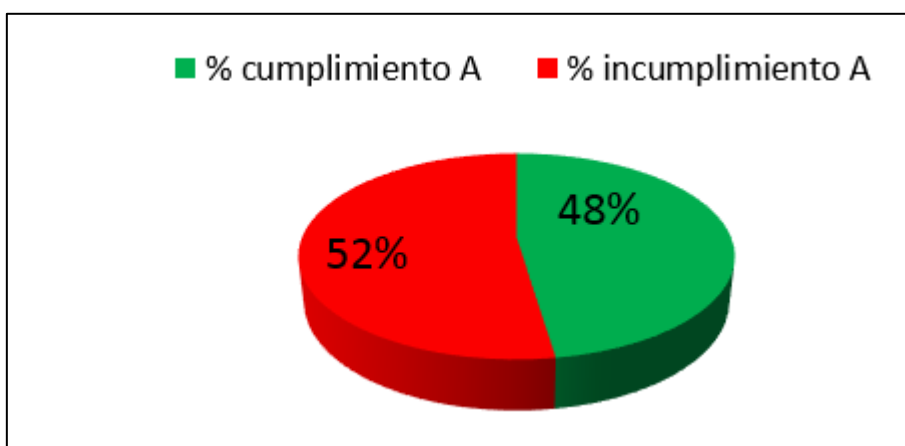


Figura 2: Nivel de adecuación A

Interpretación

La aplicación del instrumento muestra que en los criterios de conformidad del Nivel A se alcanzó un 52% de incumplimiento en los criterios establecidos, lo que conlleva a explicar el porqué del disgusto por los usuarios acerca de la accesibilidad web.

Tabla 31

Nivel de cumplimiento A por página

	Cumple	% cumple	No cumple	% no cumple	No aplica	% no se aplica	% cumple sin no se aplica	% no cumple sin no se aplica
Principal	15	60.00	6	24.00	4	16.00	71.43	28.57
Oficina Rectorado	13	52.00	4	16.00	8	32.00	76.47	23.53
Oficina Infraestructura	11	44.00	5	20.00	9	36.00	68.75	31.25
Facultad de Ingeniería de Sistemas	13	52.00	4	16.00	8	32.00	76.47	23.53
Facultad de Ecología	15	60.00	5	20.00	5	20.00	75.00	25.00
Facultad de Idiomas	15	60.00	5	20.00	5	20.00	75.00	25.00
Investigación	15	60.00	5	20.00	5	20.00	75.00	25.00
Admisión vacantes	11	44.00	6	24.00	8	32.00	64.71	35.29
Admisión cronograma	9	36.00	8	32.00	8	32.00	52.94	47.06
Admisión Preguntas	9	36.00	8	32.00	8	32.00	52.94	47.06
Posgrado	16	64.00	3	12.00	6	24.00	84.21	15.79
Transparencia	10	40.00	7	28.00	8	32.00	58.82	41.18
Contactos	12	48.00	10	40.00	3	12.00	54.55	45.45
Noticias 1	10	40.00	7	28.00	8	32.00	58.82	41.18
Noticias 2	10	40.00	7	28.00	8	32.00	58.82	41.18

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

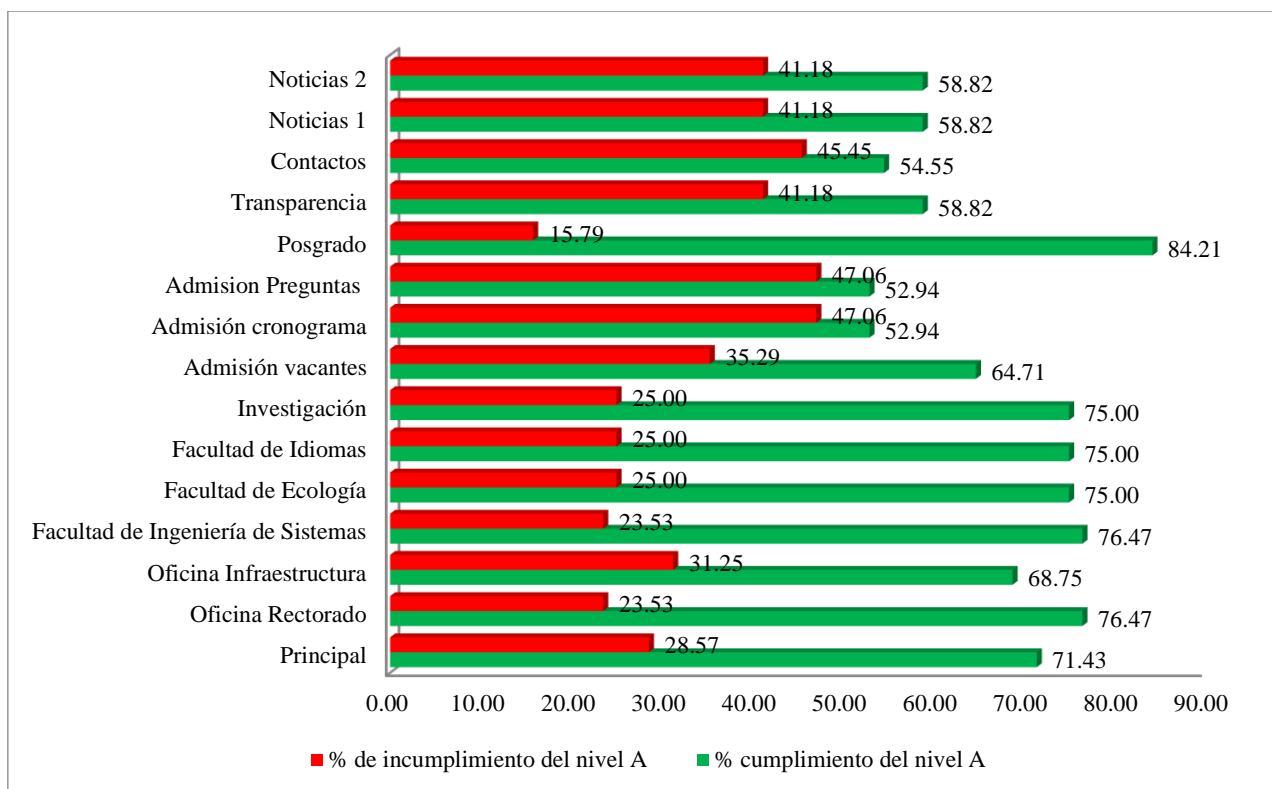


Figura 3: Nivel de cumplimiento A por página

Interpretación

En la tabla anterior se muestra el detalle de las páginas alcanzadas en lo que respecta al nivel de cumplimiento, siendo el mayor la oficina de posgrado respectivamente, alcanzado a cumplir el 84.21 de los criterios.

3.1.4. Evaluación Nivel AA

Tabla 32

Evaluación de Subtítulos según el nivel AA

1.2.4 Subtítulos (en directo).	¿Cumple?
Se proporcionan subtítulos para todo el contenido de audio en directo de los multimedia sincronizados.	No
http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-real-time-captions.html	No
Principal	No
Oficina Rectorado	No
Oficina Infraestructura	No
Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
Facultad de Ecología	No
Facultad de Idiomas	No

Investigación	No	
Admisión vacantes	No	
Admisión cronograma	No	
Admisión Preguntas	No	
Posgrado	No	
Transparencia	No	
Contactos	No	
Noticias 1	No	
Noticias 2	No	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 33

Evaluación de Audio descripción según el nivel AA

1.2.5 Audiodescripción (grabado).	¿Cumple?	
Se proporciona una audiodescripción para todo el contenido de vídeo grabado dentro de contenido multimedia sincronizado. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/media-equiv-audio-desc-only.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	No
	Transparencia	No
	Contactos	No
	Noticias 1	No
Noticias 2	No	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 34***Evaluación de Contraste según el nivel AA***

1.4.3 Contraste (mínimo).		¿Cumple?
La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de, al menos, 4.5:1, excepto en los siguientes casos... http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería	Sí
	de Sistemas	
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
Contactos	Sí	
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
	Muestra completa	Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 35***Evaluación de Cambio de tamaño del texto según el nivel AA***

1.4.4 Cambio de tamaño del texto.		¿Cumple?
A excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, todo el texto puede ser ajustado sin ayudas técnicas hasta un 200 por ciento sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-scale.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería	No
	de Sistemas	
	Facultad de Ecología	Sí
Facultad de Idiomas	Sí	
Investigación	Sí	

Admisión vacantes	No se aplica	
Admisión cronograma	No se aplica	
Admisión Preguntas	No se aplica	
Posgrado	Sí	
Transparencia	No se aplica	
Contactos	No	
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 36

Evaluación de Imágenes de según el nivel AA

1.4.5 Imágenes de texto		¿Cumple?
Si con las tecnologías que se están utilizando se puede conseguir la presentación visual deseada, se utiliza texto para transmitir la información en vez de imágenes de texto, excepto en los siguientes casos... http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-text-presentation.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	No se aplica
	Admisión cronograma	No se aplica
	Admisión Preguntas	No se aplica
	Posgrado	Sí
	Transparencia	No
	Contactos	No
	Noticias 1	No se aplica
Noticias 2	No se aplica	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 37***Evaluación de Múltiples vías según el nivel AA***

2.4.5 Múltiples vías.		¿Cumple?
Se proporciona más de un camino para localizar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página es el resultado, o un paso intermedio, de un proceso. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-mult-loc.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	Sí
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 38***Evaluación de Encabezados y etiquetas según el nivel AA***

2.4.6 Encabezados y etiquetas.		¿Cumple?
Los encabezados y etiquetas describen el tema o propósito http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-descriptive.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No se aplica
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
Investigación	No	

Admisión vacantes	No	
Admisión cronograma	No	
Admisión Preguntas	No	
Posgrado	No	
Transparencia	No se aplica	
Contactos	No	
Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 39

Evaluación de Visibilidad del foco según el nivel AA

2.4.7 Visibilidad del foco.		¿Cumple?
Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene una forma de operar en la cual el indicador del foco del teclado resulta visible http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/navigation-mechanisms-focus-visible.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	No se aplica
	Contactos	Sí
	Noticias 1	Sí
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 40***Evaluación de Idioma de las partes según el nivel AA***

3.1.2 Idioma de las partes		¿Cumple?
El idioma de cada pasaje o frase en el contenido puede ser determinado por software, excepto los nombres propios, términos técnicos, palabras en un idioma indeterminado y palabras o frases que se hayan convertido en parte natural del texto que las rodea http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/meaning-other-language-id.html	Principal	Sí
	Oficina Rectorado	Sí
	Oficina Infraestructura	Sí
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	Sí
	Facultad de Ecología	Sí
	Facultad de Idiomas	Sí
	Investigación	Sí
	Admisión vacantes	Sí
	Admisión cronograma	Sí
	Admisión Preguntas	Sí
	Posgrado	Sí
	Transparencia	Sí
	Contactos	Sí
Noticias 1	Sí	
Noticias 2	Sí	
Muestra completa		Sí

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 41***Evaluación de Navegación consistente según el nivel AA***

3.2.3 Navegación consistente.		¿Cumple?
Los mecanismos de navegación que se repiten en múltiples páginas web dentro de un conjunto de páginas web aparecen siempre en el mismo orden relativo cada vez que se repiten, a menos que el cambio sea provocado por el propio usuario. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/consistent-navigation.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No

NG-WCAG20/consistent-behavior-consistent-locations.html	Admisión vacantes	No	
	Admisión cronograma	No	
	Admisión Preguntas	No	
	Posgrado	No	
	Transparencia	No	
	Contactos	No	
	Noticias 1	No	
	Noticias 2	No	
		Muestra completa	No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 42

Evaluación de Identificación consistente según el nivel AA

3.2.4 Identificación consistente.		¿Cumple?	
Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas web son identificados de manera coherente http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/consistent-behavior-consistent-functionality.html	Principal	No se aplica	
	Oficina Rectorado	No se aplica	
	Oficina Infraestructura	No se aplica	
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No se aplica	
	Facultad de Ecología	No se aplica	
	Facultad de Idiomas	No se aplica	
	Investigación	No se aplica	
	Admisión vacantes	Sí	
	Admisión cronograma	No se aplica	
	Admisión Preguntas	No se aplica	
	Posgrado	No se aplica	
	Transparencia	No se aplica	
	Contactos	Sí	
	Noticias 1	No se aplica	
Noticias 2	No se aplica		
		Muestra completa	No se aplica

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 43***Evaluación de Sugerencias ante error según el nivel AA***

3.3.3 Sugerencias ante error.		¿Cumple?
Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos y se dispone de sugerencias para hacer la corrección, entonces se presentan las sugerencias al usuario, a menos que esto ponga en riesgo la seguridad o el propósito del contenido. http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/minimize-error-suggestions.html	Principal	No
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
	Investigación	No
	Admisión vacantes	No
	Admisión cronograma	No
	Admisión Preguntas	No
	Posgrado	No
	Transparencia	No
Contactos	No	
Noticias 1	No	
Noticias 2	No	
Muestra completa		No

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 44***Evaluación de prevención de errores según el nivel AA***

3.3.4 Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).		¿Cumple?
Para las páginas web que representan para el usuario compromisos legales o transacciones financieras; que modifican o eliminan datos controlables por el usuario en sistemas de almacenamiento de datos; o que envían las respuestas del usuario a una prueba, se cumple al menos uno de los siguientes casos...	Principal	No se aplica
	Oficina Rectorado	No
	Oficina Infraestructura	No se aplica
	Facultad de Ingeniería de Sistemas	No
	Facultad de Ecología	No
	Facultad de Idiomas	No
Investigación	No	

http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDI NG-WCAG20/minimize-error- reversible.html	Admisión vacantes	No	
	Admisión cronograma	No	
	Admisión Preguntas	No	
	Posgrado	No	
	Transparencia	No	
	Contactos	No	
	Noticias 1	No	
Noticias 2	No		
	Muestra completa	No se aplica	

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

3.1.4.1. Gráficas y estadísticas AA

Tabla 45

Datos muestra general A+AA

Número de criterios A+AA:	38			
Número de criterios A+AA cumplidos:	14	% cumplimiento A+AA	36.84	43.75
Número de criterios A+AA no cumplidos:	18	% incumplimiento A+AA	47.37	56.25
Número de criterios A+AA no aplicables:	6	% no aplicables A+AA	15.79	
	38		100.00	100.00

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

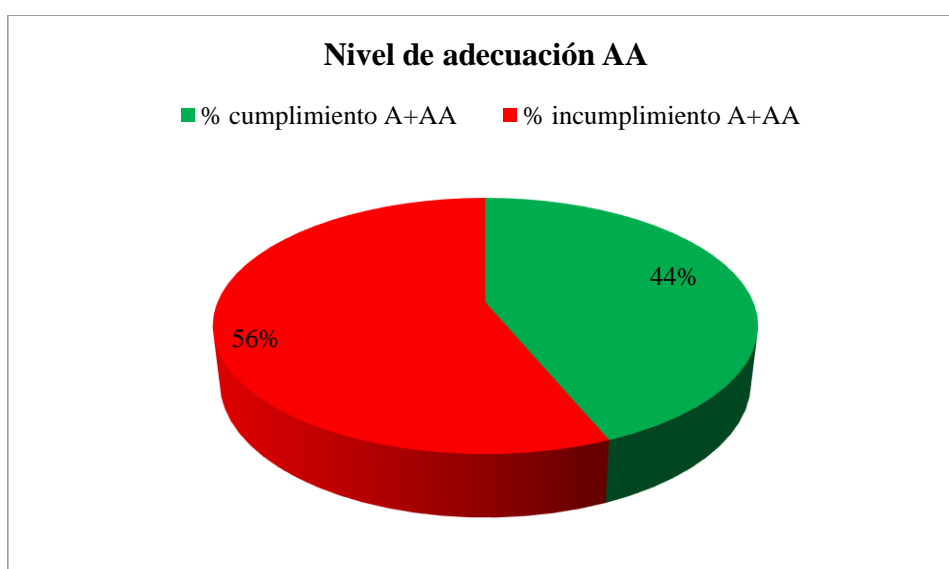


Figura 4: Nivel de adecuación AA

Interpretación

En cuanto al nivel AA de manera general se tiene un cumplimiento del 44% frente a un incumplimiento del 56% lo que muestra un panorama inadecuado de la página web de la Universidad nacional de San Martín.

Tabla 46

Nivel de cumplimiento A+AA por páginas

	Cumple	Porcentaje cumple	No cumple	% no cumple	No aplica	% no se aplica	% cumple sin no se aplica	% no cumple sin no se aplica
Principal	21	55.26	11	28.95	6	15.79	65.63	34.38
Oficina Rectorado	18	47.37	9	23.68	11	28.95	66.67	33.33
Oficina Infraestructura	14	36.84	11	28.95	13	34.21	56.00	44.00
Facultad de Ingeniería de Sistemas	17	44.74	12	31.58	9	23.68	58.62	41.38
Facultad de Ecología	21	55.26	11	28.95	6	15.79	65.63	34.38
Facultad de Idiomas	20	52.63	12	31.58	6	15.79	62.50	37.50
Investigación	21	55.26	11	28.95	6	15.79	65.63	34.38
Admisión vacantes	16	42.11	12	31.58	10	26.32	57.14	42.86
Admisión cronograma	13	34.21	14	36.84	11	28.95	48.15	51.85
Admisión Preguntas	13	34.21	14	36.84	11	28.95	48.15	51.85
Posgrado	22	57.89	9	23.68	7	18.42	70.97	29.03
Transparencia	13	34.21	13	34.21	12	31.58	50.00	50.00
Contactos	17	44.74	18	47.37	3	7.89	48.57	51.43
Noticias 1	14	36.84	12	31.58	12	31.58	53.85	46.15
Noticias 2	14	36.84	12	31.58	12	31.58	53.85	46.15

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

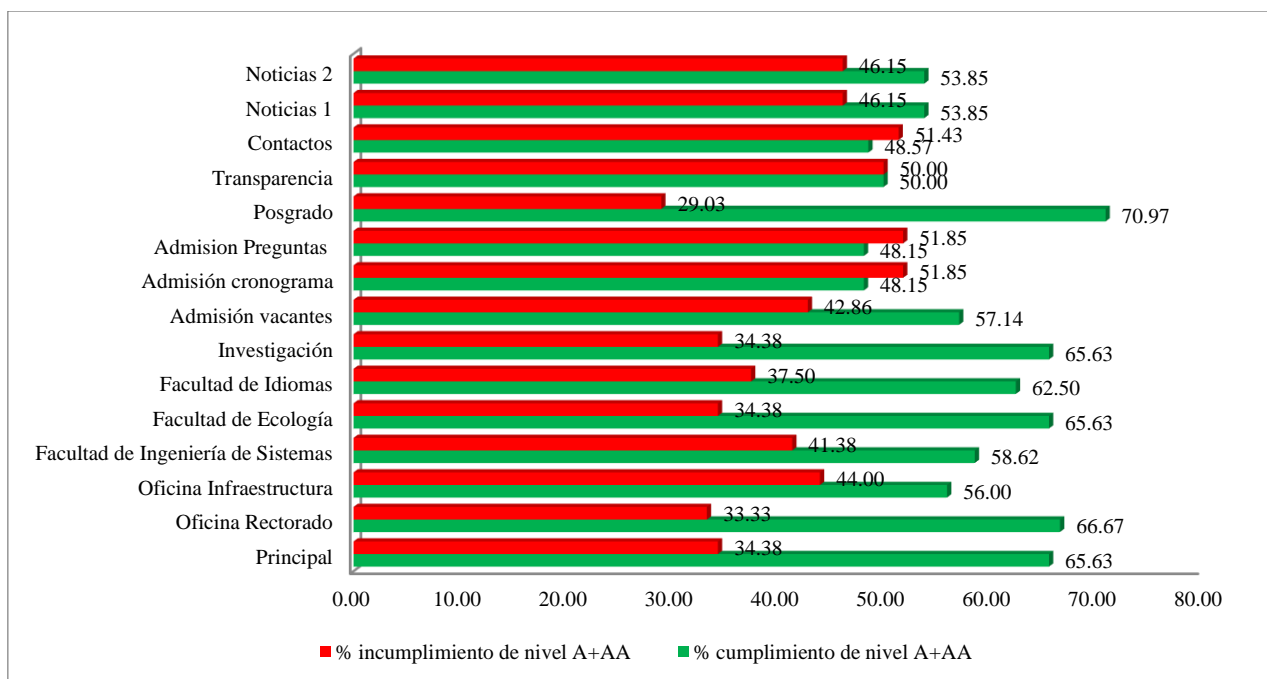


Figura 5: Nivel de cumplimiento A+AA por páginas

3.1.5. Resultados por criterio

Criterios de conformidad del portal de la Universidad Nacional de San Martín.

Tabla 47

Criterio de conformidad nivel A

Criterio de conformidad	N° páginas cumplen	N° páginas no cumplen	N° páginas que no aplica
1.1.1 Contenido no textual: Todo contenido no textual que se presenta al usuario tiene una alternativa textual que cumple el mismo propósito, excepto en las situaciones enumeradas a continuación.	11	4	0
1.2.1 Sólo audio y sólo vídeo grabado: Para contenido sólo audio grabado y contenido sólo vídeo grabado, se cumple lo siguiente, excepto cuando el audio o el vídeo es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal	6	2	7

1.2.2 Subtítulos (grabados) Se proporcionan subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado, excepto cuando la presentación es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal.	0	0	15
1.2.3 Audiodescripción o Medio Alternativo (grabado) Se proporciona una alternativa para los medios tempodependientes o una audiodescripción para el contenido de vídeo grabado en los multimedia sincronizados, excepto cuando ese contenido es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal	6	2	7
1.3.1 Información y relaciones. La información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación pueden ser determinadas por software o están disponibles como texto	9	6	0
1.3.2 Secuencia significativa. Cuando la secuencia en que se presenta el contenido afecta a su significado, se puede determinar por software la secuencia correcta de lectura	7	4	4
1.3.3 Características sensoriales. Las instrucciones proporcionadas para entender y operar el contenido no dependen exclusivamente en las características sensoriales de los componentes como su forma, tamaño, ubicación visual, orientación o sonido.	5	9	1
1.4.1 Uso del color. El color no se usa como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual.	7	8	0
1.4.2 Control del audio. Si el audio de una página web suena automáticamente durante más de 3 segundos, se proporciona ya sea un mecanismo para pausar o detener el audio, o un mecanismo para controlar el volumen del sonido que es independiente del nivel de volumen global del sistema.	15	0	0

2.1.1 Teclado. Toda la funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas, excepto cuando la función interna requiere de una entrada que depende del trayecto de los movimientos del usuario y no sólo de los puntos inicial y final	0	1	14
2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado: Si es posible mover el foco a un componente de la página usando una interfaz de teclado, entonces el foco se puede quitar de ese componente usando sólo la interfaz de teclado y, si se requiere algo más que las teclas de dirección o de tabulación, se informa al usuario el método apropiado para mover el foco.	15	0	0
2.2.1 Tiempo ajustable	0	5	10
2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar	15	0	0
2.3.1 Umbral de tres destellos o menos: Las páginas web no contienen nada que destelle más de tres veces en un segundo, o el destello está por debajo del umbral de destello general y de destello rojo	15	0	0
2.4.1 Evitar bloques: Existe un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web	2	13	0
2.4.2 Título de la página. Las páginas web tienen títulos que describen su temática o propósito	5	7	3
2.4.3 Orden del foco. Si se puede navegar secuencialmente por una página web y la secuencia de navegación afecta su significado o su operación, los componentes que pueden recibir el foco lo hacen en un orden que preserva su significado y operabilidad.	0	1	14

2.4.4 Propósito de los enlaces (en su contexto). El propósito de cada enlace puede ser determinado con sólo el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto del enlace determinado por software, excepto cuando el propósito del enlace resultara ambiguo para los usuarios en general.	2	13	0
3.1.1 Idioma de la página. El idioma predeterminado de cada página web puede ser determinado por software	15	0	0
3.2.1 Al recibir el foco: Cuando cualquier componente recibe el foco, no inicia ningún cambio en el contexto.	3	0	12
3.2.2 Al recibir entradas: El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto a menos que el usuario haya sido advertido de ese comportamiento antes de usar el componente	12	2	1
3.3.1 Identificación de errores. Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos, el elemento erróneo es identificado y el error se describe al usuario mediante un texto.	2	0	13
3.3.2 Etiquetas o instrucciones. Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la introducción de datos por parte del usuario	15	0	0
4.1.1 Procesamiento: En los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos tienen las etiquetas de apertura y cierre completas; los elementos están anidados de acuerdo a sus especificaciones; los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permitan estas características.	3	12	0

4.1.2 Nombre, función, valor. Para todos los componentes de la interfaz de usuario (incluyendo pero no limitado a: elementos de formulario, enlaces y componentes generados por scripts), el nombre y la función pueden ser determinados por software; los estados, propiedades y valores que pueden ser asignados por el usuario pueden ser especificados por software; y los cambios en estos elementos se encuentran disponibles para su consulta por las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.	14	1	0
---	----	---	---

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

Tabla 48

Criterio de conformidad nivel AA

Criterio de conformidad	Nº páginas cumplen	Nº páginas no cumplen	Nº páginas que no aplica
1.2.4 Subtítulos (en directo): Se proporcionan subtítulos para todo el contenido de audio en directo de los multimedia sincronizados.	0	15	0
1.2.5 Audiodescripción (grabado): Se proporciona una audiodescripción para todo el contenido de vídeo grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.	0	15	0
1.4.3 Contraste (mínimo)	15	0	0
1.4.4 Cambio de tamaño del texto: A excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, todo el texto puede ser ajustado sin ayudas técnicas hasta un 200 por ciento sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.	6	2	7
1.4.5 Imágenes de texto	4	4	7
2.4.5 Múltiples vías. Se proporciona más de un camino para localizar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página es el resultado, o un paso intermedio, de un proceso.	15	0	0

2.4.6 Encabezados y etiquetas. Los encabezados y etiquetas describen el tema o propósito	0	11	4
2.4.7 Visibilidad del foco. Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene una forma de operar en la cual el indicador del foco del teclado resulta visible	13	1	1
3.1.2 Idioma de las partes. El idioma de cada pasaje o frase en el contenido puede ser determinado por software, excepto los nombres propios, términos técnicos, palabras en un idioma indeterminado y palabras o frases que se hayan convertido en parte natural del texto que las rodea	15	0	0
3.2.3 Navegación consistente. Los mecanismos de navegación que se repiten en múltiples páginas web dentro de un conjunto de páginas web aparecen siempre en el mismo orden relativo cada vez que se repiten, a menos que el cambio sea provocado por el propio usuario.	0	15	0
3.2.4 Identificación consistente. Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas web son identificados de manera coherente	2	0	13
3.3.3 Sugerencias ante error. Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos y se dispone de sugerencias para hacer la corrección, entonces se presentan las sugerencias al usuario, a menos que esto ponga en riesgo la seguridad o el propósito del contenido.	0	15	0
3.3.4 Prevención de errores (Legales, financieros, de datos). Para las páginas web que representan para el usuario compromisos legales o transacciones financieras; que modifican o eliminan datos controlables por el usuario en sistemas de almacenamiento de datos; o que envían las respuestas del usuario a una prueba, se cumple al menos uno de los siguientes casos	0	13	2

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

3.1.6. Resultados por principio

Características del portal de la Universidad Nacional de San Martín.

Tabla 49

Resultados de la evaluación por principio, mediando resultados por página

Página	% Perceptible	% Operable	% Comprensible	% Robusto
Principal	69.23	55.56	75.00	50.00
Oficina Rectorado	80.00	62.50	57.14	50.00
Oficina Infraestructura	62.50	44.44	66.67	50.00
Facultad de Ingeniería de Sistemas	63.64	55.56	57.14	50.00
Facultad de Ecología	76.92	60.00	57.14	50.00
Facultad de Idiomas	69.23	60.00	57.14	50.00
Investigación	76.92	60.00	57.14	50.00
Admisiones vacantes	37.50	66.67	66.67	50.00
Admisión cronograma	33.33	55.56	57.14	50.00
Admisión Preguntas	33.33	55.56	57.14	50.00
Posgrado	84.62	66.67	57.14	50.00
Transparencia	40.00	57.14	57.14	50.00
Contactos	41.67	41.67	66.67	50.00
Noticias 1	20.00	100.00	42.86	100.00
Noticias 2	20.00	100.00	42.86	100.00
Promedio	53.93	62.75	58.33	56.67

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

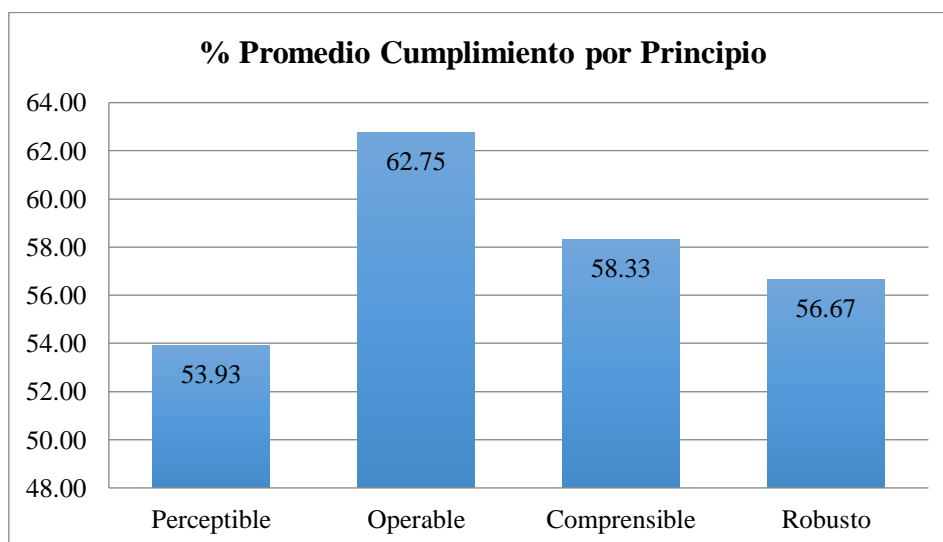


Figura 6: % Promedio Cumplimiento por Principio

Interpretación

De acuerdo a las características alcanzadas se ha podido encontrar un mayor nivel de cumplimiento en lo que respecta a principios la operabilidad, sin embargo, este no implica que se esté desarrollando adecuados procesos.

3.1.7. Resultados Detalle

Comparación de las características del portal web de la Universidad con los parámetros de accesibilidad web de WCAG 2.0.

Tabla 50

Resultados de la evaluación por nivel, mediando resultados por página

Página	% Nivel A	% Nivel AA
Principal	71.43	65.63
Oficina Rectorado	76.47	66.67
Oficina Infraestructura	68.75	56.00
Facultad de Ingeniería de Sistemas	76.47	58.62
Facultad de Ecología	75.00	65.63
Facultad de Idiomas	75.00	62.50
Investigación	75.00	65.63
Admisión vacantes	64.71	57.14
Admisión cronograma	52.94	48.15
Admisión Preguntas	52.94	48.15
Posgrado	84.21	70.97
Transparencia	58.82	50.00
Contactos	54.55	48.57
Noticias 1	58.82	53.85
Noticias 2	58.82	53.85
Promedio	66.93	58.09

Fuente: herramienta_consultoria_accesibilidad_WCAG2_v3

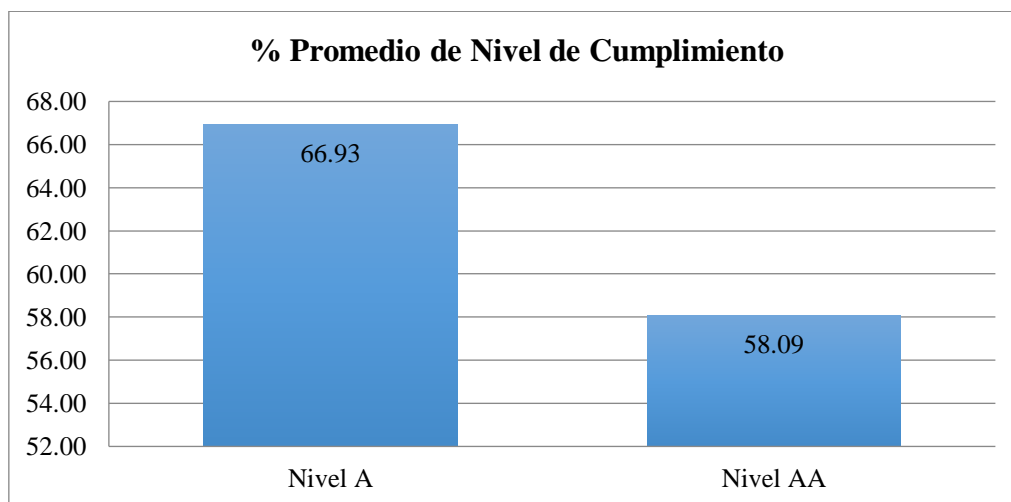


Figura 7: % Promedio de Nivel de Cumplimiento

Interpretación

Se ha observado que a pesar de no constar con los criterios suficientes para una calificación adecuada de la página Web se ha visto que el mayor nivel de cumplimiento

desarrollado se encuentra en el nivel A, esto debido a los usuarios también encuentran ciertas problemáticas a nivel de todos los enlaces.

3.1.8. Verificación del cumplimiento de accesibilidad Web de la Universidad Nacional de San Martín según los lineamientos de accesibilidad a páginas web y aplicaciones para telefonía móvil para Instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática

Tabla 51

Resumen de las pautas de verificación WEB 2.0, según las directrices de la norma peruana.

Puntos de verificación	Si cumple	% Si cumple	No cumple	% no cumple	N/A	% no de N/A
Prioridad 1	6	9.23	5	7.69	5	7.69
Prioridad 2	11	16.92	7	10.77	12	18.46
Prioridad 3	5	7.69	12	18.46	2	3.08
Total	22	33.85	24	36.92	19	29.23

Fuente: Elaboración propia.

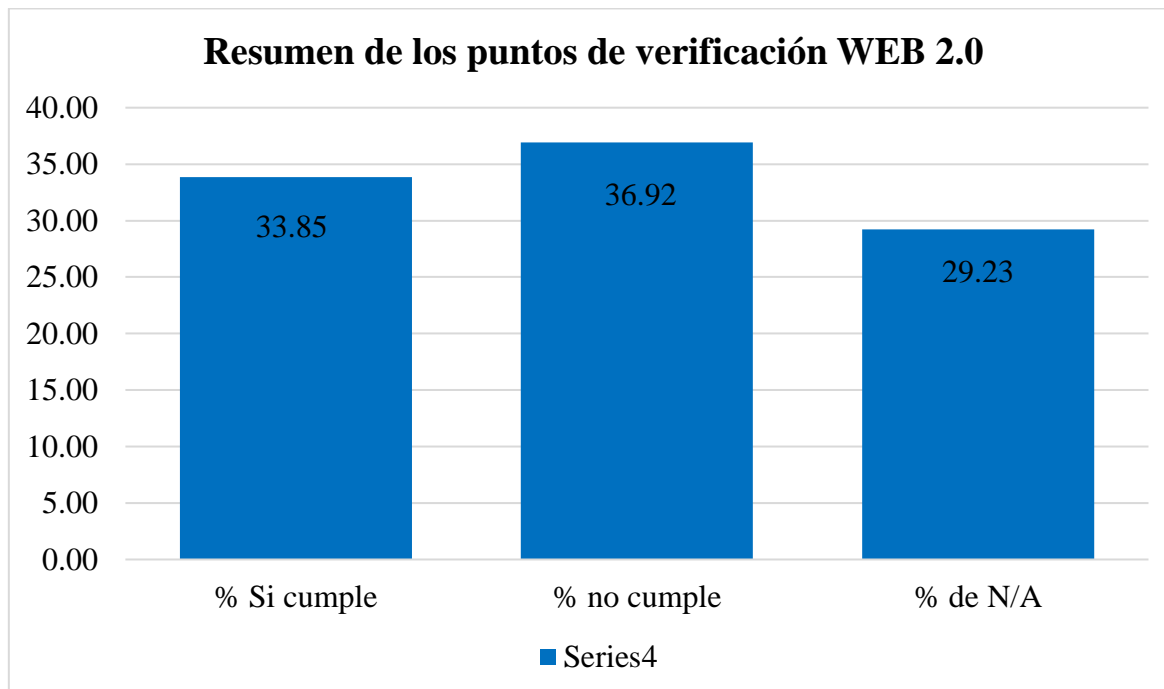


Figura 8: % de los puntos de verificación WEB 2.0 según la norma peruana

Interpretación

Se ha observado que de los puntos de verificación del cumplimiento de las directrices de la norma peruana según resolución ministerial N° 126-2009-PCM, que no se está cumpliendo

con esta norma ya que se obtiene un porcentaje de cumplimiento de un 33.85 por ciento. (Ver Anexo 5)

3.1.9. Contrastación de hipótesis

Tabla 52

Nivel de accesibilidad Web

Detalle	Escala	Frecuencia	%
Inadecuado	16-36	14	56%
Regular	37-57	7	28%
Adecuado	58-80	4	16%
Total		25	100%

Fuente: Elaboración propia

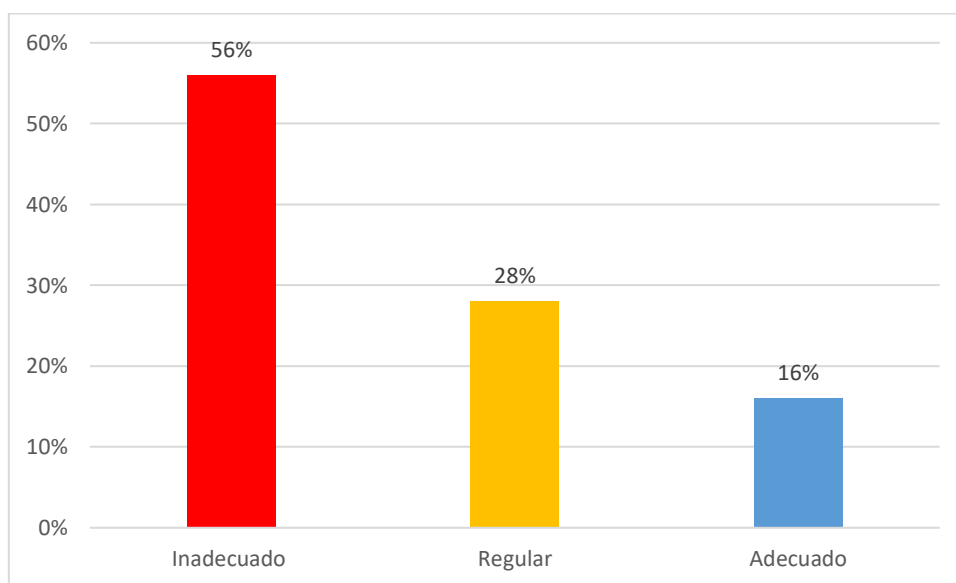


Figura 9: Nivel de accesibilidad Web (Fuente: Elaboración propia)

Interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos se llegó a identificar que el portal Web no tiene el nivel de accesibilidad apropiada, dado que la percepción inadecuada es superior al 56% es decir 14 sujetos de 25.

Tabla 53***Prueba t de student para muestras relacionadas.***

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	% Nivel A - % Nivel AA	-8,83813	3,76387	,94097	-10,84375	-6,83250	-9,393	15	,000

Tabulación SPSS – Anexo 5

Interpretación:

Para la contrastación estadística de las variables se hizo uso de la prueba de T-student, en la que se obtuvo mediante una comparativa características del portal web de la Universidad con los parámetros de accesibilidad web de WCAG 2.0., en el Nivel A y AA, demostrando de esta manera que el portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web, esto debido a que la media muestra un valor negativo, además se muestra que el nivel de significancia es menor a 0.05, permitiendo de esta manera contrastar la hipótesis.

3.2. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos según los estándares de cumplimiento, a modo descriptivo se ha observado un nivel bajo, el mismo que en un contexto internacional, guarda relación con lo expuesto por Cabrera, M.P. y López, F.J. (2014), que llega a tener una visión general inicial de la falta de cultura de accesibilidad en el área de diseño y creación de una página web, lo que conlleva una utilización inapropiada y el no beneficio de los usuarios, más aun cuando estos se tratan de rubros educativos, como los tratados en la investigación, de igual manera Valentín, L.G. (2013), haciendo un hincapié en el ámbito nacional y evaluando una institución del estado indica que existe la necesidad de proponer un taller de accesibilidad web para mejorar los resultados del test de accesibilidad, dado que esto ayudara a tener mejor conocimiento acerca del tema y a la vez podrá ser mejorado el acceso a la información pública en los portales de los ministerios del Perú, situación similar a lo encontrado en la página Web de la universidad.

Tal y como se observa en la investigación planteada por Sam, C.A. y Stable, Y. (2015) donde alcanzaron a detectar un conjunto de errores en el cumplimiento de los requisitos de accesibilidad web, también se incumple con las normas legales establecidas en el país, con estos resultados se puede realizar las adaptaciones necesarias para el portal de la BNP sea accesible no solo para las personas con discapacidad, sino que cualquier persona puede navegar y acceder a la información necesaria independientemente del contexto de navegación, estas características eficientes se observa a lo largo de todo el proceso de evaluación desarrollado en el portal web de la universidad, lo que conlleva en cierto modo a aceptar la hipótesis de investigación que indica H_1 : El portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web, sin embargo pese a esos resultados es importante recalcar que a diferencia de periodos anteriores se ha logrado grandes mejorías, en tanto en la presente investigación hace un estudio en contraste con lo mencionado por la ley N° 28530 en la que las entidades públicas y las universidades deben incorporar en sus páginas web o portales de Internet opciones de acceso para que las personas con discapacidad puedan acceder a la información que contienen. Las personas naturales o jurídicas privadas que presten servicios de información al consumidor y otros servicios a través de páginas web o portales de Internet deben incorporar en las mismas opciones de acceso para personas con discapacidad, en tanto de acuerdo a las características observadas se evidencia un claro incumplimiento, si bien es cierto no en la totalidad sino en un gran número de acceso web.

CONCLUSIONES

En base a los objetivos, tras haberse ejecutado el proyecto de investigación; concluye lo siguiente:

- El portal web de la UNSM-T NO cumple con los lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática ni con el artículo 3ª de la Ley n° 28530 (Ley de promoción de acceso a Internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de Internet), esto se demuestra en los puntos de verificación al obtener un porcentaje de cumplimiento (33.85% siendo menor al 50%) es así que mediante la aplicación del t de student se pudo contrastar la hipótesis alternativa de la investigación, es decir alcanzó una significancia menor a 0.05 respectivamente (Ver tabla 53), de esta manera se cumple el criterio respectivo “Hi: El portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web”
- El portal web de la UNSM-T no cumple con los principios de accesibilidad web según el estándar WCAG 2.0, esto se demuestra debido a que la accesibilidad de Nivel A, Nivel AA tiene un mayor porcentaje de incumplimiento (56%), entonces en mayor porcentaje los contenidos no son accesibles para la mayoría de personas con discapacidad, son menos usables para cualquier tipo de usuario, de las 15 muestras obtenidas, aceptando de esta manera la hipótesis de investigación, es decir el objetivo planteado se cumplió en su totalidad.
- Haciendo hincapié en los parámetros de accesibilidad se concluyó que el portal web de la UNSM-T no cumple la perceptibilidad según el estándar WCAG 2, sin embargo, existe algunas páginas que llegan a cumplir casi la totalidad de los criterios como el de posgrado y oficina rectoral; algunas de las informaciones y los componentes de la interfaz del usuario se presentan de modo que estos no se pueden percibir, alcanzando solo un 53.93% de las páginas analizadas.
- Al efectuar la comparación de las características del portal web de la Universidad, se pudo observar que dicha página web de la universidad si es considerado como

criterio un cierto nivel de operabilidad favorable con un 62.75%, según el estándar WCAG 2.0 en mayor proporción, porque en la mayoría de páginas web no se llega a cumplir los criterios de accesibilidad de Nivel A, Nivel AA pertenecientes a los principios analizados; entonces la mayoría de los componentes de la interfaz de usuario y la navegación no son perceptibles, en ese sentido los parámetros alcanzados guardan diferencia significativa frente a los planteados por los principios, siendo necesario su cumplimiento.

RECOMENDACIONES

- La universidad Nacional de San Martín debe realizar una capacitación a los encargados de los portales web por que hace falta una inclusión digital en todas sus páginas web para que todos los usuarios puedan percibir, entender, navegar e interactuar, como es el caso de los videos que no son actualizados con prontitud o la información de los vacantes de cachimbos anteriores. Los sitios web de la UNSM - T deben ser corregidos para ser más accesibles para cualquier tipo de usuario, por lo tanto, más perceptibles, más operables, más comprensibles y más robustos porque si existe la necesidad de tomar acciones correctivas para cumplir con los lineamientos del estándar y cumplir con las normas establecidas para satisfacer las necesidades de la comunidad educativa.
- Un sitio web accesible es de mucha importancia para el beneficio de la población, usuarios, alumnado y demás participantes, alcanzado de esta manera una mejor percepción acerca de la responsabilidad que la universidad posee hacia el público en general.
- No solo por sus beneficios directos como pueden ser código más legible y mantenible, adaptabilidad en distintos dispositivos y cumplir con normas internacionales, y evitar de esta manera algún problema con una persona con discapacidad que quiera hacer uso de la web de la universidad.
- La herramienta utilizada para la medición es importante aplicar a otros sectores y elementos, siendo este el estándar. Sin embargo, se sugiere que sería de gran ayuda desarrollar herramientas mucho más completas porque existen criterios de accesibilidad que solo puede ser medido por una persona, por lo tanto, estos criterios se podrían revisar o validar apoyándose de la inteligencia artificial que hoy en día se habla constantemente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Congreso de la Republica, J. (2005). *“Ley de promoción de acceso a internet las personas con discapacidad”*. (Ley). Recuperado de: <http://www.bn.com.pe/leyes/ley28530.pdf>
- Garret, J. (2002). *“Un vocabulario visual para describir arquitectura de información y diseño de interacción”*. Recuperado de: [en: http://www.jjg.net/ia/visvocab/spanish.html](http://www.jjg.net/ia/visvocab/spanish.html)
- Duque, M. (2014). *“Creación de patrones de accesibilidad y usabilidad web que mejoren la navegación por parte de las personas que presentan daltonismo en la ciudad de Riobamba”*. (Tesis Postgrado). Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4134>
- Hassan, Y. (2004). *“Arquitectura de la Información en los entornos virtuales de aprendizaje. Aplicación de la técnica de Card Sorting y análisis cuantitativo de los resultados.”* En: El Profesional de la Información, marzo-abril, v. 13, n. 2, pp. 93-99.
- Montoto, O. (2016). *“Herramienta de ayuda para realizar una consultoría de accesibilidad web de acuerdo a las WCAG 2.0”*. (Consultora freelance). Recuperado: <https://olgacarreras.blogspot.pe/2015/07/nueva-version-de-la-herramienta-de.html>
- Lourdes, M. (2010). *“AWA, marco metodológico específico en el dominio de la accesibilidad para el desarrollo de aplicaciones web”* (Tesis Doctoral). Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado: <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/8213>

- Naftali, M. (2010). “*Análisis e Integración de métricas para la Accesibilidad Web*”. (Tesis de pregrado). Universidad de Buenos Aires. Recuperado: <http://materias.fi.uba.ar/7500/naftali-tesisingenieraiinformatica.pdf>
- Poder Ejecutivo J. (2009). “*Lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática*”. (Resolución Ministerial). Recuperado de: <http://www.bn.com.pe/leyes/RM-126-2009.pdf>
- WCAG-EM. (2014). “*Metodología de evaluación de conformidad de accesibilidad del sitio web (WCAG-EM) 1.0*”. (Organización). Recuperado de <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>
- Cabrera, M.P. y López, F.J. (2014). “*Estudio de la Normativa WCAG 2.0 y análisis de accesibilidad web para la creación de un prototipo de sistema experto basado en casos, que permita generar reportes de accesibilidad de páginas web, tomando como base un sitio web ecuatoriano*”. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6290/1/UPS-CT002849.pdf>
- Valentín, L.G. (2013). “*Análisis de la accesibilidad web en los portales gubernamentales- ministerios del Perú*”. (Tesis de pregrado). Recuperado de: http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4212/1/Portal_Valentin_Liliana_Gaudencia_2013.pdf
- WAI. (1994). “*Iniciativa de Accesibilidad a la Web*”. (Organización). Recuperado de: <https://www.w3.org/WAI/gettingstarted/>
- W3C. (1994). “*World Wide Web Consortium*”. (Organización). Recuperado de <https://www.w3c.es/Consortio/>

- W3C. (1994). *“Guía Breve de Accesibilidad Web”*. (Organización). Recuperado de <https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>
- Yanqui, C. (2015). *“Estándar WCAG 2.0 y su accesibilidad web en los portales de la presidencia del consejo de ministros en el año 2014”*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano Puno. Recuperado: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1955/Churquipa_Yanqui_Yeison_Herbert.pdf?sequence=1
- Sam, C.A. y Stable, Y. (2015). *“Evaluación de la Accesibilidad: Web del Portal de la Biblioteca Nacional del Perú”*. (Artículo científico). Biblioteca Nacional del Perú. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704531>
- Sam, C.A. y Stable, Y. (2016). *“Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú”*. (Artículo científico). Revista Española de Documentación Científica. Recuperado: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewArticle/923>

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia

Formulación del problema	Hipótesis	Objetivos	Instrumentos de recolección de datos
<p>Problema General ¿En qué medida se cumplen de los parámetros de accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017?</p>	<p>Hipótesis general Hi: El portal web de la Universidad Nacional de San Martín se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web Ho: El portal web de la Universidad Nacional de San Martín no se encuentra deficiente con respecto a la accesibilidad web</p>	<p>Objetivo general Identificar el nivel accesibilidad del portal web de la Universidad Nacional de San Martín, periodo 2017</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir las características del portal de la Universidad Nacional de San Martín. • Identificar los parámetros de accesibilidad web de WCAG 2.0 • Comparar las características del portal web de la Universidad con los parámetros de accesibilidad web de WCAG 2.0. 	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación Directa • Análisis de información <p>Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fichas Bibliográficas • Herramienta de accesibilidad WCAG2 de la consultora Olga Carreras Montoto. • Documental de RM 126-2009.
<p>Tipo y diseño de investigación La presente investigación es de tipo no experimental debido a que durante el desarrollo de la investigación las variables no serán manipuladas, es decir las teorías aplicadas serán tratadas como tales. Siendo la base de toda la investigación los resultados a encontrarse a raíz de las teorías aplicadas.</p>		<p>Población y muestra La población corresponde a todas las páginas internas del portal web de la Universidad Nacional de San Martín que son un total de 244 documentos HTML. La muestra está conformada por una pequeña parte de la población que fue calculada por la siguiente ecuación estadística utilizando un margen de 10% y un nivel de confianza de 95%: Tamaño de la muestra es 15 documentos HTML.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2 Cuestionario de accesibilidad Web

El presente cuestionario tiene por finalidad conocer de manera descriptiva la accesibilidad del portal Web de la Universidad Nacional de san Martín respectivamente, para ello colocar con una x las casillas siguientes:

Ítem	Perceptible	Escala				
		1	2	3	4	5
1	El tamaño de las letras son adecuadas para la página.					
2	El brillo de pantalla es saturado.					
3	El contenido multimedia es actualizado.					
4	El sonido de los videos en la página es adecuado.					
	Operable					
5	La información necesaria está al alcance del usuario.					
6	Los contenidos duran lo suficiente para leer					
7	Los colores cansan la vista					
8	La navegación dentro de la página es interactiva					
	Comprensible					
9	La información es legible					
10	Se comprende la información plasmada en la pagina					
11	La apariencia de la página es adecuado					
12	La página tiene corrección ortográfica					
	Robusto					
13	La página es compatible con dispositivos móviles					
14	La página funciona con toda normalidad en cualquiera de los buscadores					
15	La página tiene acceso a interacción directa					
16	La página se cuelga					

Escala de medición instrumento		Escala de medición variable	Desde	Hasta
Nunca	=	Inadecuado	16	36
Casi nunca				
A veces	=	Regular	37	57
Casi siempre	=	Adecuado	58	80
Siempre				

Anexo 3 Datos

Cumplimiento Nivel de Conformidad A				
Página	% cumple	% no Cumple	% No Aplica	% Cumple sin No Aplica
Principal	60.00	24.00	16.00	71.43
Oficina Rectorado	52.00	16.00	32.00	76.47
Oficina Infraestructura	44.00	20.00	36.00	68.75
Facultad de Ingeniería de Sistemas	52.00	16.00	32.00	76.47
Facultad de Ecología	60.00	20.00	20.00	75.00
Facultad de Idiomas	60.00	20.00	20.00	75.00
Investigación	60.00	20.00	20.00	75.00
Admisión vacantes	44.00	24.00	32.00	64.71
Admisión cronograma	36.00	32.00	32.00	52.94
Admisión Preguntas	36.00	32.00	32.00	52.94
Posgrado	64.00	12.00	24.00	84.21
Transparencia	40.00	28.00	32.00	58.82
Contactos	48.00	40.00	12.00	54.55
Noticias 1	40.00	28.00	32.00	58.82
Noticias 2	40.00	28.00	32.00	58.82
Promedio	49.07	24.00	26.93	66.93

Cumplimiento Nivel de Conformidad AA (A+AA)				
Página	% cumple	% no Cumple	% No Aplica	% Cumple sin No Aplica
Principal	55.26	28.95	15.79	65.63
Oficina Rectorado	47.37	23.68	28.95	66.67
Oficina Infraestructura	36.84	28.95	34.21	56.00
Facultad de Ingeniería de Sistemas	44.74	31.58	23.68	58.62
Facultad de Ecología	55.26	28.95	15.79	65.63
Facultad de Idiomas	52.63	31.58	15.79	62.50
Investigación	55.26	28.95	15.79	65.63
Admisión vacantes	42.11	31.58	26.32	57.14
Admisión cronograma	34.21	36.84	28.95	48.15
Admisión Preguntas	34.21	36.84	28.95	48.15
Posgrado	57.89	23.68	18.42	70.97
Transparencia	34.21	34.21	31.58	50.00
Contactos	44.74	47.37	7.89	48.57
Noticias 1	36.84	31.58	31.58	53.85
Noticias 2	36.84	31.58	31.58	53.85
Promedio	44.56	31.75	23.68	58.09

Cumplimiento Principio 1: Perceptible				
Página	% cumple	% no Cumple	% No Aplica	% Cumple sin No Aplica
Principal	64.29	28.57	7.14	69.23
Oficina Rectorado	57.14	14.29	28.57	80.00
Oficina Infraestructura	35.71	21.43	42.86	62.50
Facultad de Ingeniería de Sistemas	50.00	28.57	21.43	63.64
Facultad de Ecología	71.43	21.43	7.14	76.92
Facultad de Idiomas	64.29	28.57	7.14	69.23
Investigación	71.43	21.43	7.14	76.92
Admisión vacantes	21.43	35.71	42.86	37.50
Admisión cronograma	21.43	42.86	35.71	33.33
Admisión Preguntas	21.43	42.86	35.71	33.33
Posgrado	78.57	14.29	7.14	84.62
Transparencia	28.57	42.86	28.57	40.00
Contactos	35.71	50.00	14.29	41.67
Noticias 1	14.29	57.14	28.57	20.00
Noticias 2	14.29	57.14	28.57	20.00
Promedio	43.33	33.81	22.86	53.93

Cumplimiento Principio 2: Operable				
Página	% cumple	% no Cumple	% No Aplica	% Cumple sin No Aplica
Principal	41.67	33.33	25.00	55.56
Oficina Rectorado	41.67	25.00	33.33	62.50
Oficina Infraestructura	33.33	41.67	25.00	44.44
Facultad de Ingeniería de Sistemas	41.67	33.33	25.00	55.56
Facultad de Ecología	50.00	33.33	16.67	60.00
Facultad de Idiomas	50.00	33.33	16.67	60.00
Investigación	50.00	33.33	16.67	60.00
Admisión vacantes	50.00	25.00	25.00	66.67
Admisión cronograma	41.67	33.33	25.00	55.56
Admisión Preguntas	41.67	33.33	25.00	55.56
Posgrado	50.00	25.00	25.00	66.67
Transparencia	33.33	25.00	41.67	57.14
Contactos	41.67	58.33	0.00	41.67
Noticias 1	58.33	0.00	41.67	100.00
Noticias 2	58.33	0.00	41.67	100.00
Promedio	45.56	28.89	25.56	62.75

Cumplimiento Principio 3: Comprensible				
Página	% cumple	% no Cumple	% No Aplica	% Cumple sin No Aplica
Principal	60.00	20.00	20.00	75.00
Oficina Rectorado	40.00	30.00	30.00	57.14
Oficina Infraestructura	40.00	20.00	40.00	66.67
Facultad de Ingeniería de Sistemas	40.00	30.00	30.00	57.14
Facultad de Ecología	40.00	30.00	30.00	57.14
Facultad de Idiomas	40.00	30.00	30.00	57.14
Investigación	40.00	30.00	30.00	57.14
Admisión vacantes	60.00	30.00	10.00	66.67
Admisión cronograma	40.00	30.00	30.00	57.14
Admisión Preguntas	40.00	30.00	30.00	57.14
Posgrado	40.00	30.00	30.00	57.14
Transparencia	40.00	30.00	30.00	57.14
Contactos	60.00	30.00	10.00	66.67
Noticias 1	30.00	40.00	30.00	42.86
Noticias 2	30.00	40.00	30.00	42.86
Promedio	42.67	30.00	27.33	58.33

Cumplimiento Principio 4: Robusto				
Página	% cumple	% no Cumple	% No Aplica	% Cumple sin No Aplica
Principal	50.00	50.00	0.00	50.00
Oficina Rectorado	50.00	50.00	0.00	50.00
Oficina Infraestructura	50.00	50.00	0.00	50.00
Facultad de Ingeniería de Sistemas	50.00	50.00	0.00	50.00
Facultad de Ecología	50.00	50.00	0.00	50.00
Facultad de Idiomas	50.00	50.00	0.00	50.00
Investigación	50.00	50.00	0.00	50.00
Admisión vacantes	50.00	50.00	0.00	50.00
Admisión cronograma	50.00	50.00	0.00	50.00
Admisión Preguntas	50.00	50.00	0.00	50.00
Posgrado	50.00	50.00	0.00	50.00
Transparencia	50.00	50.00	0.00	50.00
Contactos	50.00	50.00	0.00	50.00
Noticias 1	100.00	0.00	0.00	100.00
Noticias 2	100.00	0.00	0.00	100.00
Promedio	56.67	43.33	0.00	56.67

Anexo 4 Tabla de puntos de verificación para las pautas de accesibilidad al contenido en la web 2.0, según norma peruana.

PUNTOS DE VERIFICACIÓN PRIORIDAD 1	Escala		
	SI	NO	N/A
En general (Prioridad 1)			
1.1 Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (Por ejemplo, a través de “alt”, “longdesc” o en el contenido del elemento). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto, mapas de imagen, animaciones (Por ejemplo, GIFs animados), “applets” y objetos programados, “ascii art”, marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos.			X
2.1 Asegúrese de que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo, mediante el contexto o por marcadores.		X	
4.1 Identifique claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente (por ejemplo, leyendas).	X		
6.1 Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.	X		
6.2 Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.		X	
7.1 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla.			X
14.1 Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.	X		
Y si utiliza imágenes y mapas de imagen (Prioridad 1)	SI	NO	N/A
1.2 Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.	X		
9.1 Proporcione mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica.	X		
Y si utiliza tablas (Prioridad 1)	SI	NO	N/A
5.1 En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna.			X
5.2 Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utilice marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.			X
Y si utiliza marcos (“frames”) (Prioridad 1)	SI	NO	N/A
12.1 Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.	X		
Y si utiliza “applets” y “scripts” (Prioridad 1)	SI	NO	N/A
6.3 Asegure que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados. Si esto no es posible, proporcione información equivalente en una página alternativa accesible.		X	
Y si utiliza multimedia (Prioridad 1)	SI	NO	N/A
1.3 Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer en voz alta automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la banda visual de una presentación multimedia.		X	

1.4 Para toda presentación multimedia tiempo dependiente (por ejemplo, una película o animación) sincronice alternativas equivalentes (por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda visual) con la presentación.		X	
Y si todo lo demás falla (Prioridad 1)	SI	NO	N/A
11.4 Si, después de los mayores esfuerzos, no puede crear una página accesible, proporcione un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.			X
PUNTOS DE VERIFICACIÓN PRIORIDAD 2			
En general (Prioridad 2)	SI	NO	N/A
2.2 Asegúrese de que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan el suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro [Prioridad 2 para las imágenes. Prioridad 3 para los textos].		X	
3.1 Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes para transmitir la información.	X		
3.2 Cree documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas.			X
3.3 Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.			X
3.4 Utilice unidades relativas en lugar de absolutas al especificar los valores en los atributos de los marcadores de lenguaje y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.			X
3.5 Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo con la especificación.	X		
3.6 Marque correctamente las listas y los ítems de las listas.			X
3.7 Marque las citas. No utilice el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías.		X	
6.5 Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.	X		
7.2 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite el parpadeo del contenido (por ejemplo, cambio de presentación en periodos regulares, así como el encendido y apagado).		X	
7.4 Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.		X	
7.5 Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener el redireccionamiento automático, no utilice marcadores para redirigir las páginas automáticamente. En su lugar, configure el servidor para que ejecute esta posibilidad.	X		
10.1 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, no provoque apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambie la ventana actual sin informar al usuario.		X	
11.1 Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y use las últimas versiones que sean soportadas.			X
11.2 Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C.			X
12.3 Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado.			X
13.1 Identifique claramente el objetivo de cada vínculo.		X	
13.2 Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios.			X
13.3 Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos).			X

13.4 Utilice los mecanismos de navegación de forma coherente.	X		
Y si utiliza tablas (Prioridad 2)	SI	NO	N/A
5.3 No utilice tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se alinee. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcione una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión alineada).		X	
5.4 Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilice marcadores estructurales para realizar un efecto visual de formato.			X
Y si utiliza marcos (“frames”) (Prioridad 2)	SI	NO	N/A
12.2 Describa el propósito de los marcos y cómo éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.	X		
Y si utiliza formularios (Prioridad 2)	SI	NO	N/A
10.2 Hasta que las aplicaciones de usuario soporten explícitamente la asociación entre control de formulario y etiqueta, para todos los controles de formularios con etiquetas asociadas implícitamente, asegúrese de que la etiqueta está colocada adecuadamente.	X		
12.4 Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.			X
Y si utiliza “applets” y “scripts” (Prioridad 2)	SI	NO	N/A
6.4 Para los scripts y applets, asegúrese de que los manejadores de eventos sean independientes del dispositivo de entrada.	X		
7.3 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas.	X		
8.1 Haga los elementos de programación, tales como scripts y applets, directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas [Prioridad 1 si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar; de otra manera, Prioridad 2].			X
9.2 Asegúrese de que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo.	X		
9.3 Para los “scripts”, especifique manejadores de evento lógicos mejor que manejadores de evento dependiente de dispositivos.	X		
PUNTOS DE VERIFICACIÓN PRIORIDAD 3			
En general (Prioridad 3)	SI	NO	N/A
4.2 Especifique la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando aparezcan por primera vez en el documento.			X
4.3 Identifique el idioma principal de un documento.		X	
9.4 Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos.		X	
9.5 Proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes (incluidos los de los mapas de imagen de cliente), los controles de formulario y los grupos de controles de formulario.		X	
10.5 Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten claramente los vínculos contiguos, incluya caracteres imprimibles (rodeados de espacios), que no sirvan como vínculo, entre los vínculos contiguos.		X	
11.3 Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (por ejemplo, idioma, tipo de contenido, etc.).	X		
13.5 Proporcione barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación.		X	
13.6 Agrupe los vínculos relacionados, identifique el grupo (para las aplicaciones de usuario) y, hasta que las aplicaciones de usuario lo hagan, proporcione una manera de		X	

evitar el grupo.			
13.7 Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias.		X	
13.8 Localice la información destacada al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc.	X		
13.9 Proporcione información sobre las colecciones de documentos (por ejemplo, los documentos que comprendan múltiples páginas).	X		
13.10 Proporcione un medio para saltar sobre un ASCII art de varias líneas.	X		
14.2 Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas cuando ello facilite la comprensión de la página.		X	
14.3 Cree un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas.	X		
Y si utiliza imágenes o mapas de imagen (Prioridad 3)	SI	NO	N/A
1.5 Hasta que las aplicaciones de usuario interpreten el texto equivalente para los vínculos de los mapas de imagen de cliente, proporcione vínculos de texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen de cliente.		X	
Y si utiliza tablas (Prioridad 3)	SI	NO	N/A
5.5 Proporcione resúmenes de las tablas.			X
5.6 Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento.		X	
10.3 Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los textos contiguos, proporcione un texto lineal alternativo (en la página actual o en alguna otra) para todas las tablas que maquetan texto en paralelo, en columnas de palabras.		X	
Y si utiliza formularios (Prioridad 3)	SI	NO	N/A
10.4 Hasta que las aplicaciones de usuario manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto.		X	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 Contratación estadística

*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Estado
 .log
 Prueba T
 Título
 Notas
 Conjunto de datos activo
 Estadísticos de muestras relacionadas
 Correlaciones de muestras relacionadas
 Prueba de muestras relacionadas

Prueba T

[Conjunto_de_datos0]

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación tip.	Error tip. de la media
Par 1 El_nivel_de_vocabulario	58,0906	16	7,41488	1,85372
Vocabulario	66,9288	16	9,82007	2,45502

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 El_nivel_de_vocabulario y Vocabulario	16	,942	,000

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia Inferior Superior			
Par 1	Nivel A - AA	-8,83813	3,76387	,94097	-10,84375 -6,83250	-9,393	15	,000

IBM SPSS Statistics Processor está listo

El cumplimiento de accesibilidad web del % nivel A y % nivel AA en promedio es de:
 -8,83813.