



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA**



Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

---

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

## **“Evaluación de Accesibilidad de los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja”**

“Tesis de grado previo a la  
obtención del título de  
INGENIERO EN SISTEMAS”

### **Autor:**

- Luis Miguel Pacheco Correa

### **Director:**

- Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc.

**LOJA – ECUADOR**

**2020**

## **Certificación del Director**

Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CERTIFICA:**

Que el egresado **Luis Miguel Pacheco Correa**, realizó el trabajo de titulación denominado **“Evaluación de Accesibilidad de los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja”** bajo mi dirección y asesoramiento, mismo que fue revisado, enmendado y corregido minuciosamente. En virtud que el trabajo de titulación reúne, a satisfacción las cualidades de fondo y forma exigidas para un trabajo de este nivel, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal respectivo.

Loja, 07 de octubre de 2019



.....  
Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc.  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **Autoría**

Yo, **LUIS MIGUEL PACHECO CORREA** declaro ser el autor del presente trabajo de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación del Trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:** .....



**Cédula:** 110522014

**Fecha:** 16 de marzo del 2020

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR,  
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y  
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, **LUIS MIGUEL PACHECO CORREA**, declaro ser el autor del trabajo de titulación: "**EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD DE LOS PORTALES WEB DE LAS UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE LOJA**", como requisito para optar al grado de: **INGENIERO EN SISTEMAS**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por plagio o copia del trabajo de titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, el día cinco del mes de junio de dos mil veinte.



Firma: .....

**Autor:** Luis Miguel Pacheco Correa

**Cédula:** 1105220147

**Dirección:** Loja (Esteban Godoy, Av. Soldado Héctor Pilco y German Pitiur)

**Correo Electrónico:** Impachecoc@unl.edu.ec

**Teléfono:** Celular: 0987998419

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Trabajo de Titulación:** Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:** Ing. Luis Antonio Chamba Eras, Mg. Sc.

Ing. José Oswaldo Guamán Quinche, Mg. Sc.

Ing. Andrés Roberto Navas Castellanos, Mg. Sc.

## **Agradecimiento**

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento sincero a mis padres, familiares y amigos ya que siempre me han brindado todo su apoyo y comprensión, que hoy se ven reflejados en este logro profesional.

Le agradezco infinitamente a Dios por regalarme salud y bienestar, y sobre todo por brindarme la capacidad de adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar el presente proyecto.

De manera muy especial, un agradecimiento sincero y consideración profunda a la Universidad Nacional de Loja, en particular a la Carrera de Ingeniería en Sistemas junto a su personal Administrativo y Docente; a la Unidad de Telecomunicaciones e Información, que gracias a su permiso y recibimiento pude cumplir con mis metas.

Finalmente, un agradecimiento especial a mi director del Proyecto de Titulación, Ing. Edison Leonardo Coronel Mg. Sc. por su sabia dirección y excelente asesoría durante todo el desarrollo del presente Trabajo de Titulación.

**Luis Pacheco**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de titulación lo dedico con infinito amor, afecto y humildad, primeramente, a mi madre que con su cariño y bondad supo inculcarme buenos valores y guiarme por el camino de la sabiduría, la educación y enseñarme lo bueno de la vida. A mi padre que supo cuidarme y protegerme de los males junto con mi hermano que es siempre mi apoyo y fuerza en todas mis actividades y por ser el cómplice en todo lo que realizo.

A toda mi familia que con su apoyo moral e incondicional hicieron posible el poder alcanzar tan prestigiada meta de mi vida.

A mis compañeros y amigos que formaron parte de este proceso de aprendizaje y compartieron varios momentos en el paso por esta etapa de formación nos deja. Finalmente quiero dedicar este trabajo a todos los que formaron parte de mi instrucción tanto profesional como personal como los docentes de la carrera de ingeniería en sistemas, tutores de pasantías pre profesional y demás

**Luis M. Pacheco**

# ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.....	II
AUTORÍA .....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA.....	VI
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN .....	2
SUMMARY .....	3
3. INTRODUCCIÓN .....	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA .....	7
4.1 INTERACCIÓN PERSONA-COMPUTADOR .....	8
4.2 DISCAPACIDAD Y LA WEB .....	8
4.3 ACCESIBILIDAD WEB .....	9
4.3.1 Consorcio mundial de la Web (W3C).....	9
4.3.2 Iniciativa de accesibilidad Web (WAI) .....	10
4.3.3 Pautas de accesibilidad al contenido en la Web (WCAG).....	11
4.3.4 Metodología de evaluación para la conformidad de accesibilidad del sitio Web (WCAG-EM)	
22	
4.3.5 Norma NTE INEN-ISO/IEC40500.....	27
4.3.6 Herramientas para evaluación de accesibilidad Web .....	29
4.4 UNIVERSIDADES DE ECUADOR.....	30
4.4.1 Universidades en la ciudad de Loja .....	31
4.5 TRABAJOS RELACIONADOS CON ACCESIBILIDAD WEB .....	33
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
5.1 CONTEXTO.....	35
5.2 PROCESOS .....	36
5.2.1 Análisis y determinación de los estándares y metodologías para la evaluación de accesibilidad Web. ....	36
5.2.2 Evaluación del nivel de accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja de acuerdo a la metodología seleccionada .....	36
5.2.3 Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja .....	36
5.3 RECURSOS .....	37
5.3.1 Recursos Técnicos.....	37
5.3.2 Recursos Científicos.....	37
5.4 PARTICIPANTES .....	38
6. RESULTADOS .....	39
6.1 FASE 1: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LOS ESTÁNDARES Y METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD WEB.....	40
6.1.1. Revisión Sistemática de Literatura (RSL) .....	40

6.2 FASE 2: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ACCESIBILIDAD EN LOS PORTALES WEB DE LAS UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE LOJA DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	44
6.2.1. <i>Evaluación de la página home del portal Web de la UTPL</i> .....	49
6.2.2. <i>Evaluación de la página home del portal Web versión 1 de la UIDE</i> .....	56
6.2.3. <i>Evaluación de la página home del portal Web actual de la UIDE</i> .....	63
6.2.4. <i>Evaluación de la página home del portal Web versión 1 de la UNL</i> .....	70
6.2.5. <i>Evaluación de la página home del portal Web en desarrollo de la UNL</i> .....	77
6.2.6. <i>Evaluación de la página home del portal Web actual de la UNL</i> .....	84
6.3 FASE 3: DESCRIBIR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN REALIZADA A LOS PORTALES WEB DE LAS UNIVERSIDADES DE LA CIUDAD DE LOJA.....	91
6.3.1 <i>Resultado global de accesibilidad Web del portal de la UTPL</i> .....	92
6.3.2 <i>Resultado global de accesibilidad Web del portal versión 1 de la UIDE</i> .....	94
6.3.3 <i>Resultado global de accesibilidad Web del portal actual de la UIDE</i> .....	96
6.3.4 <i>Resultado global de accesibilidad Web del portal versión 1 de la UNL</i> .....	98
6.3.5 <i>Resultado global de accesibilidad Web del portal en desarrollo de la UNL</i> .....	100
6.3.6 <i>Resultado global de accesibilidad Web del portal actual de la UNL</i> .....	102
6.3.7 <i>Comparación de resultados obtenidos</i> .....	104
<b>7 DISCUSIÓN.....</b>	<b>110</b>
7.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA ALTERNATIVA .....	110
7.2 VALORACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA AMBIENTAL.....	115
<b>8 CONCLUSIONES .....</b>	<b>120</b>
<b>9 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>122</b>
<b>10 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>123</b>
<b>11 ANEXOS .....</b>	<b>127</b>
ANEXO 1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA .....	128
ANEXO 2. INFORMES DE LAS EVALUACIONES A LOS PORTALES WEB .....	149
ANEXO 3. SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS .....	307
ANEXO 4. INFORME TÉCNICO DE UTI SOBRE LAS RECOMENDACIONES .....	309
ANEXO 5. GUÍA DE ACCESIBILIDAD WEB.....	317
ANEXO 6. EXPOSICIÓN SOBRE ACCESIBILIDAD WEB A ALUMNOS DE CIS .....	400
ANEXO 7. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS AL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE UTI DE LA UNL.....	402
ANEXO 8. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA .....	405
ANEXO 9. PUBLICACIÓN PERIODÍSTICA .....	411
ANEXO 10. SOLICITUD DE ACCESO AL ENTORNO DE PRUEBAS DE LA UNL.....	414
ANEXO 11. LICENCIA CREATIVE COMMONS.....	415

# Índice de Figuras

<i>Figura 1. Valores del nivel de confianza con respecto a K .....</i>	46
<i>Figura 2. Captura del portal Web de la UTPL evaluado .....</i>	49
<i>Figura 3. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web de la UTPL .....</i>	55
<i>Figura 4. Captura del portal Web versión 1 de la UIDE evaluado.....</i>	56
<i>Figura 5. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web versión 1 de la UIDE.....</i>	62
<i>Figura 6. Captura del portal Web actual de la UIDE evaluado .....</i>	63
<i>Figura 7. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web actual de la UIDE.....</i>	69
<i>Figura 8. Captura del portal Web versión 1 de la UNL evaluado.....</i>	70
<i>Figura 9. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web versión 1 de la UNL.....</i>	76
<i>Figura 10. Captura realizada al portal Web en desarrollo de la UNL evaluado .....</i>	77
<i>Figura 11. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web versión en desarrollo de la UNL .....</i>	83
<i>Figura 12. Captura realizada al portal Web actual de la UNL evaluado.....</i>	84
<i>Figura 13. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web actual de la UNL .....</i>	90
<i>Figura 14. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal UTPL .....</i>	92
<i>Figura 15. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal UTPL .....</i>	92
<i>Figura 16. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal UTPL.....</i>	93
<i>Figura 17. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal Vs 1 UIDE .....</i>	94
<i>Figura 18. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal Vs 1 UIDE .....</i>	94
<i>Figura 19. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal Vs 1 UIDE.....</i>	95
<i>Figura 20. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal actual UIDE.....</i>	96
<i>Figura 21. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal actual UIDE.....</i>	96
<i>Figura 22. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal actual UIDE .....</i>	97
<i>Figura 23. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal Vs 1 UNL .....</i>	98
<i>Figura 24. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal Vs 1 UNL .....</i>	98
<i>Figura 25. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal Vs 1 UNL .....</i>	99
<i>Figura 26. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal en desarrollo UNL .....</i>	100
<i>Figura 27. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal desarrollo UNL....</i>	100
<i>Figura 28. Gráfica global, cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal desarrollo UNL .</i>	101
<i>Figura 29. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal actual de la UNL.....</i>	102
<i>Figura 30. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal actual UNL.....</i>	102
<i>Figura 31. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal actual UNL....</i>	103
<i>Figura 32. Comparación del nivel de accesibilidad Web final de las tres universidades.....</i>	104
<i>Figura 33. Gráfica de comparación de resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel A .....</i>	105
<i>Figura 34. Gráfica de comparación de resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel AA ...</i>	106
<i>Figura 35. Comparación entre las tres versiones del portal Web de la UNL .....</i>	107
<i>Figura 36. Gráfica de comparación, resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel A UNL .</i>	108
<i>Figura 37. Gráfica de comparación, resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel AA UNL .....</i>	109

## **Índice de Tablas**

<b>TABLA I. REQUISITOS DE CONFORMIDAD WCAG 2.0 .....</b>	<b>13</b>
<b>TABLA II. DIRECTRICES WCAG 2.0.....</b>	<b>13</b>
<b>TABLA III. CALIFICACIÓN PARA GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA .....</b>	<b>29</b>
<b>TABLA IV. TRABAJOS RELACIONADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>TABLA V. PROTOCOLO DE RSL .....</b>	<b>40</b>
<b>TABLA VI. CADENAS DE BÚSQUEDA .....</b>	<b>41</b>
<b>TABLA VII. PREGUNTAS DE VALORACIÓN DE CALIDAD .....</b>	<b>42</b>
<b>TABLA VIII. EXTRACCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>42</b>
<b>TABLA IX. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB DE LA UTLP .....</b>	<b>54</b>
<b>TABLA X. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB VERSIÓN 1 DE LA UIDE.....</b>	<b>61</b>
<b>TABLA XI. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB ACTUAL DE LA UIDE .....</b>	<b>68</b>
<b>TABLA XII. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB VERSIÓN 1 DE LA UNL .....</b>	<b>75</b>
<b>TABLA XIII. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB EN DESARROLLO DE LA UNL .....</b>	<b>82</b>
<b>TABLA XIV. EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB ACTUAL DE LA UNL .....</b>	<b>89</b>
<b>TABLA XV. PRESUPUESTO EN TALENTO HUMANO .....</b>	<b>117</b>
<b>TABLA XVI. RECURSOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DEL PRESENTE TT .....</b>	<b>117</b>
<b>TABLA XVII. PRESUPUESTO EN RECURSOS DE OFICINA .....</b>	<b>118</b>
<b>TABLA XVIII. PRESUPUESTO EN SERVICIOS.....</b>	<b>118</b>
<b>TABLA XIX. PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>118</b>

## **1. Título**

**“Evaluación de Accesibilidad de los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja”**

## **2. Resumen**

En los últimos años las Instituciones de Educación Superior (IES), mediante sitios Web hacen uso de la Internet para proporcionar información, ya sea de ámbito educativo como informativo. Sin embargo, al realizar el desarrollo de estos portales Web no se tiene en consideración a todos los usuarios que harán uso de estos, por lo que acarrea problemas de accesibilidad Web, trayendo consigo barreras informáticas las cuales impiden llegar a todo tipo de usuario con la información o servicio brindado. En el presente TT se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Realizar una evaluación al portal Web de las Universidades de la ciudad de Loja, ayudará a identificar su nivel de accesibilidad y, generar conciencia a dichas IES sobre el uso y su implementación de las pautas de accesibilidad Web?

El presente TT se lo desarrolló en la UNL conjuntamente con la colaboración de la UTI de esta institución, dividiendo el proyecto en tres fases. Se dio inicio con el desarrollo de una Revisión Sistema de Literatura (RSL) en base al protocolo de Bárbara Kitchenham, la cual cumplió con la primera fase, resultando en la selección de 8 estudios primarios, cuyos principales hallazgos permitieron establecer el estado actual de la accesibilidad Web internacional como local y las diferentes características que deben cumplir los portales Web para ser considerados accesibles.

Para el cumplimiento de la segunda fase, se realizó una evaluación del portal Web de la UTPL, UIDE y UNL en la cual se utilizó diferentes herramientas semiautomáticas como AuditTool WCAG 2.0 que contribuyeron para evaluar los diferentes criterios contemplados en el nivel AA de las pautas de accesibilidad del estándar establecido en la legislación ecuatoriana.

De esta manera se determinó que ninguno de los portales Web de las IES de la ciudad de Loja que fueron evaluados cumplen con la normativa vigente en Ecuador sobre accesibilidad Web, sin embargo, también se ultimó que mediante la transferencia de conocimientos y la corrección de los errores encontrados en las evaluaciones se aumentó considerablemente el nivel de accesibilidad Web, cumpliendo también así con la tercera fase del proyecto; como trabajo futuro se recomienda incorporar información sobre usabilidad Web, que es un complemento de la accesibilidad Web, con la cual se puede realizar sitios Web más compresibles para los usuarios.

## **Summary**

In recent years, Higher Education Institutions (IES), through Websites, make use of the Internet to provide information, whether educational or informative. However, when developing these Web portals, not all users are taken into consideration, which leads to Web accessibility problems, bringing with it computer barriers that prevent all types of users from reaching the information or service provided. In this DW, the following research question is posed. Making an evaluation on the Web portal of the Universities in the city of Loja, will help to identify an accessibility level and raise awareness of the IES variables about the use and implementation of accessibility guidelines Web?.

The present DW was developed at the UNL jointly with the collaboration of the UTI of this institution, dividing the project into three phases. It begins with the development of a Literature System Review (RSL) based on the Barbara Kitchenham Protocol, which complied with the first phase, resulting in the selection of 8 primary studies, whose main findings allowed establishing the current state of international and local Web accessibility and the different characteristics that must meet the Web portals to be considered accessible.

For the fulfillment of the second phase, an evaluation of the UTPL, UIDE and UNL Web portal was carried out in which different semi-automatic tools such as AuditTool WCAG 2.0 were used that contributed to evaluate the different criteria contemplated in the AA level of the guidelines of accessibility of the standard established in Ecuadorian legislation.

In this way, it was determined that none of the Web portals of the IES of the city of Loja that were evaluated meet the current regulations in Ecuador on Web accessibility. However, it could also be concluded that through the transfer of knowledge and the correction of the errors found in the evaluations could significantly increase the level of Web accessibility. Thus, also complying with the third phase of the project; as future work, it is recommended to incorporate information on Web usability, which is a complement to Web accessibility, with which you can make more compressible Websites for users.

### **3. Introducción**

Vivimos en una sociedad marcada por el intercambio de flujos de información y una acelerada utilización del conocimiento como plataforma para el desarrollo de casi todas las actividades del ser humano en la que la participación colectiva denominada “Sociedad de la Información” (SI), ha permitido una profunda interconexión entre persona-computador.

Por ello el Internet hoy en día es una herramienta básica e indispensable para la sociedad, utilizada para enviar o recibir información y es por esa razón que se vuelve complejo no poder contar con ello. Presenta características especiales que en ocasiones provoca que algunas personas, debido a una limitación (física o intelectual) tengan dificultades para acceder a la información que se ofrece en la red; por consiguiente, los portales Web deben presentar mecanismos con los cuales se puedan mitigar estas barreras tecnológicas que impiden la fácil interacción con los mismos y con todo tipo de personas independientemente de sus limitaciones.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan la mejora integral de las condiciones y medios de vida en cada país y que tienen como fecha límite el año 2030, hacen referencia a una educación de calidad en unos de sus objetivos. En Ecuador existe la normativa RTE INEN 288 que pretende en parte dar cumplimiento junto con la LOTAIP a este objetivo mediante el acceso a la información para las personas con discapacidad.

El objetivo del presente Trabajo de Titulación es mostrar el nivel de accesibilidad que presentan los distintos portales Web de las universidades de la ciudad de Loja, mediante la aplicación de una evaluación con estándares reconocidos como lo son los de la W3C. Así mismo se destaca el desarrollo de una guía que tiene como objetivo ayudar a los desarrolladores en la implementación de accesibilidad Web en proyectos futuros, especialmente en la creación de sitios Web, beneficiando a las diferentes organizaciones públicas o privadas que hacen uso de portales Web para brindar sus servicios o información.

Para ello se planteó como objetivo principal “Evaluar el nivel de accesibilidad de los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja mediante el uso de estándares reconocidos”, y a fin de cumplir con este, se definió tres objetivos específicos los cuales son: “Analizar y determinar los estándares y metodologías para la evaluación de

accesibilidad Web”, “Evaluar el nivel de accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja de acuerdo con la metodología seleccionada” y “Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja”.

Para efectuar lo antes mencionado, se realizó una RSL, con el fin de analizar el estado actual de la accesibilidad Web, los diferentes estándares, metodologías y herramientas utilizadas en estas evaluaciones, como también, encontrar información relacionada con la legislación vigente para el régimen ecuatoriano dando cumplimiento al primer objetivo. Para dar cumplimiento al segundo objetivo se utilizó la herramienta AuditTool WCAG 2.0 elaborada por la Ing. Olga Carreras docente en la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, la que sirvió para evaluar todos los criterios establecidos en el nivel AA de la WCAG; también se usó la metodología WCAG-EM que sirve para evaluaciones de accesibilidad Web y es recomendada por la W3C en este tipo de proyectos la cual consta de 5 pasos fundamentales; con el cumplimiento de este objetivo se evidenció criterios evaluados frecuentes en los portales Web de la UTPL, UIDE y UNL que son incumplidos.

Para dar cumplimiento al tercer objetivo, se realizó los diferentes informes con los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas a los portales Web antes mencionados, los cuales fueron utilizados para realizar la transferencia de conocimientos a las instituciones en caso de ser posible; así mismo se realizó una guía con la finalidad de ayudar a los desarrolladores que quieran hacer uso de ella, a comprender de una forma más sencilla cada criterio evaluado, brindando ejemplos de cumplimiento y recomendaciones. Además, se concluyó, que los portales Web evaluados no tienen un nivel de accesibilidad considerable, por lo cual ninguno de ellos cumpliría con la legislación vigente en el Ecuador.

Como aporte adicional, se realizó una evaluación previa al portal Web de la UNL, el cual se encontraba desarrollando el departamento de UTI de esta institución; la evaluación fue realizada en su entorno de aseguramiento de la calidad, con la finalidad de que una vez culminado el nuevo portal Web cuente con un nivel considerable de accesibilidad, y de esta manera, también se concluyó que realizando una valoración del nivel de accesibilidad de un sitio Web y realizando una transferencia de conocimientos para que se puedan realizar las correcciones correspondientes, se puede incrementar notablemente el nivel de accesibilidad del sitio Web evaluado.

Se obtuvo como resultados finales el porcentaje de accesibilidad en cada portal Web de las IES evaluadas, dando un 53 % del portal Web de la UTPL, un 61 % del portal Web de la UIDE y un 74 % del portal Web de la UNL. Los resultados obtenidos se encuentran disponibles para toda la sociedad en general, que deseen conocer el estado actual del nivel de accesibilidad de los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja; o en su defecto de existir las debidas correcciones a los errores encontrados, conocer el nivel de accesibilidad en el que se encontraban al momento de desarrollar el presente TT.

El presente documento se encuentra estructurado de la siguiente forma:

En la sección Revisión de literatura, se elabora cuatro capítulos del área de estudio que ayudaron a sustentar los conocimientos aplicados en la ejecución del presente TT. La Sección Materiales y métodos, permite detallar el contexto y procedimiento para el desarrollo del mismo, así como los recursos utilizados y los participantes que intervinieron en su desarrollo. La sección de Resultados, sirve para presentar la evidencia empírica obtenida de la ejecución del TT, para el primer objetivo se presenta las conclusiones obtenidas de la RSL la cual fue basada en el protocolo propuesto por Kitchenham [1], para el segundo objetivo se utilizó la herramienta AuditTool WCAG 2.0 y la metodología WCAG-EM y se presentan los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas a los diferentes sitios Web, mediante tablas se muestran los criterios que se cumplen, incumplen y no se aplican en los diferentes portales Web y, para el tercer objetivo se muestran las gráficas tipo pastel y barra de cada portal Web evaluado con el porcentaje obtenido sobre el nivel de accesibilidad global en el que se encuentra cada portal Web evaluado. En la sección Discusión, se realiza un análisis de los resultados obtenidos, se proporciona nuestro criterio basado en evidencias y se describe como se cumple con cada objetivo. La sección Conclusiones, permite expresar las ideas más apropiadas rescatadas luego de haber culminado el presente TT y finalmente, en la sección Recomendaciones, se plantea aspectos a considerar para el desarrollo de trabajos futuros.

## **4. Revisión de Literatura**

Para el correcto desarrollo del trabajo de titulación (TT) se realizó una investigación en la cual se recolectó información bibliográfica y trabajos relacionados con accesibilidad Web para poder tener un panorama más claro de lo que se iba a realizar y así mismo la forma en la que se lo podía realizar.

Se logró recolectar información muy relevante sobre accesibilidad Web y todo lo que la conforma, con lo cual se logró un concepto aún más claro y preciso del ámbito de estudio; dentro de accesibilidad Web se encontró datos sobre el consorcio mundial de la Web (Word Wide Web Consortium o W3C por sus siglas en inglés), en la cual se profundizó aún más sobre lo que es accesibilidad Web, así mismo sobre la iniciativa de accesibilidad Web (Web Accessibility Initiative o WAI por sus siglas en inglés) propuesta por la W3C; en la cual nos brinda las pautas de accesibilidad al contenido en la Web (Web Content Accessibility Guidelines o WCAG por sus siglas en inglés), las cuales fueron tomadas en cuenta en su totalidad para poder aplicar la evaluación mediante la metodología de evaluación para la conformidad de la accesibilidad del sitio Web (Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology o WCAG-EM por sus siglas en inglés) con la cual se obtuvo resultados más óptimos y confiables.

Además, se realizó una búsqueda referente a la legislación sobre la accesibilidad Web en el Ecuador, en la cual se encontró la Norma NTE INEN-ISO/IEC40500 que está vigente en el régimen ecuatoriano, la cual fue información fundamental para la culminación de la investigación. Asimismo, para poder realizar y culminar con la evaluación de accesibilidad Web se tomó en cuenta varias herramientas semiautomáticas que facilitaron y ayudaron a obtener los resultados.

También se hizo una búsqueda sobre información de las universidades existentes en el régimen ecuatoriano, con el fin de conocer de las mismas haciendo énfasis en las universidades existentes en la ciudad de Loja, a las cuales se les aplicó la evaluación de accesibilidad en cada uno de sus portales Web.

## **4.1 Interacción Persona-Computador**

La Interacción Persona-Computadora (IPC), es una disciplina relativamente joven dentro del ámbito de la Informática que ha experimentado un sorprendente desarrollo [2]; la interacción con las computadoras se realiza a través de una interfaz, y esta puede ser entendida como el punto de contacto específico entre el ser humano y la computadora, instancia física y temporal que permite la transmisión de la información, las órdenes, los datos, y las sensaciones [3].

Los rápidos avances de la tecnología de interacción permiten el diseño de interfaces cada vez más sofisticadas y es necesario reconocer que estos avances no siempre han sido beneficiosos para las personas con discapacidad, lo que inutiliza el enorme esfuerzo realizado por la tecnología para realizar los dispositivos accesibles, un ejemplo clásico es el efecto negativo de las interfaces gráficas de usuario (Graphical User Interface o GUI por sus siglas en inglés) [4].

El valor humanitario que tiene la lógica de la ergonomía se basa en que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; lo que significa que deben prevalecer las necesidades y deseos de las personas sobre cualquier otro objetivo, de ahí que lo accesible está hermanado en el diseño universal enfocándose en el diseño inclusivo como un punto crucial [3], teniendo así sistemas que sean usables, seguros y funcionales, con la cual acercarán mutuamente al usuario y el ordenador y, en consecuencia, el espacio entre la tecnología y las personas disminuirá [5].

## **4.2 Discapacidad y la Web**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define discapacidad como: Un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Se entiende por discapacidad, a la interacción entre las personas que padecen alguna enfermedad o conjunto de ellas, sea parálisis cerebral, síndrome de Down y depresión, además de factores personales y ambientales como: actitudes negativas, transporte y edificios públicos inaccesibles y un apoyo social limitado, enfrentando numerosos obstáculos para acceder a los servicios de salud, educación, empleo y transporte aunque no todas las personas con discapacidad padecen el mismo nivel de desventaja [6].

Existen diferentes tipos de discapacidad que está asociado al problema que afecta a una estructura o determinada función corporal y estas a su vez afectan a las acciones o

tareas que la persona podría realizar en la vida cotidiana. Una discapacidad es una condición de vida y la misma no se soluciona con tratamientos además tiene que ser valorada por personas expertas para que el nivel de discapacidad pueda ser catalogada [7].

La discapacidad se refiere a la falta, limitación o deficiencia con las cuales una persona no puede participar o involucrarse de una forma normal dentro de su vida diaria. Estas limitaciones se dan en la comunicación, interacción o limitaciones en la funcionalidad orgánica, es decir, la imposibilidad de ejecutar tareas que se considerarían normales por disfuncionalidad o ausencia de un miembro o una capacidad o un sentido específico (habla, vista, oído) [8].

Se engloba muchos tipos de discapacidades en la accesibilidad Web, incluyendo problemas auditivos, neurológicos, físicos, visuales, cognitivos y del habla. Actualmente, existen muchas barreras en la Web que imposibilitan o dificultan la utilización del mismo a muchas personas con discapacidad [9]. Al existir más sitios Web accesibles, personas con discapacidades podrán hacer uso de los mismo y así contribuir de una forma más eficiente [10].

### **4.3 Accesibilidad Web**

La accesibilidad Web es “la propiedad de un sitio para soportar el mismo nivel de eficacia tanto para personas con discapacidad como para personas sin discapacidad” [11]. La accesibilidad Web significa que trata de suprimir los obstáculos que impiden la interacción con la gente independientemente de su discapacidad [12] y que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web permitiéndoles entender, navegar, percibir e interactuar con ella [10].

Se puede proporcionar igualdad de oportunidad y un acceso equitativo a las personas con discapacidades, es por ello la importancia de una Web accesible. Las personas con discapacidades pueden tener una participación más activa en la sociedad gracias a una página accesible [10].

#### **4.3.1 Consorcio mundial de la Web (W3C)**

En octubre de 1994, Tim Berners-Lee, considerado el padre de la Web, fundó la W3C, que es una comunidad en la que se juntan organizaciones, trabajadores y personas en general para ocuparse en la creación y revisión de estándares para la Web [13].

Es el máximo organismo dentro de la jerarquía de Internet que se encarga de promover la accesibilidad, en especial su grupo de trabajo WAI [14]. La Web permite la comunicación humana, el comercio y las oportunidades de compartir conocimientos, teniendo un valor social notable. La W3C tiene como uno de sus principales objetivos, poner estos beneficios a disposición de todas las personas, independientemente de su hardware, software, infraestructura de red, idioma nativo, cultura, ubicación geográfica o capacidad física/mental [15].

Tiene como misión guiar a la Web hacia su máximo conocimiento y como visión el compartir conocimiento y, de esta forma, construir confianza a gran escala [16]. Estas definiciones se contrastan con los principios que mantiene el W3C que son:

- Web para todos
- Web en todo

El W3C desarrolla estándares Web internacionales como el lenguaje de marcado de hipertexto (Hyper Text Markup Language o HTML por sus siglas en inglés), las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets o CSS por sus siglas en inglés), etc. que se denominan recomendaciones del W3C y todos estos estándares son revisados por el grupo de trabajo de Arquitecturas de Plataformas Accesibles (Accessible Platform Architectures o APA por sus siglas en inglés) [17].

#### **4.3.2 Iniciativa de accesibilidad Web (WAI)**

Es una iniciativa creada a partir de un grupo de normas de la W3C como es Diseño Web y Aplicaciones, y tiene como misión que personas con discapacidad participen en igualdad de condiciones en la Web, pretendiendo guiar a la Web a su máximo potencial de ser accesible [18]. Reúne a personas de la industria, organizaciones de personas con discapacidad, gobiernos y laboratorios de investigación de todo el mundo para desarrollar pautas y recursos que ayuden a hacer que la Web sea accesible a personas con discapacidades auditivas, cognitivas, neurológicas, físicas, del habla y visuales; desarrollando estándares y materiales de apoyo para ayudar a entender e poner en marcha la accesibilidad [19].

Teniendo así estándares apropiados para la accesibilidad Web como:

- Pautas de accesibilidad al contenido en la Web (Web Content Accessibility Guidelines o WCAG por sus siglas en inglés).

- Pautas de accesibilidad para las herramientas de autoría (Authoring Tool Accessibility Guidelines o ATAG por sus siglas en inglés).
- Pautas de accesibilidad para los administradores de usuario (User Agent Accessibility Guidelines o UAAG por sus siglas en inglés).

#### **4.3.3 Pautas de accesibilidad al contenido en la Web (WCAG)**

Las pautas de accesibilidad para el contenido Web proporcionan un conjunto internacional de directrices. Están desarrolladas por el W3C, el órgano rector de la Web y son la base de la mayoría de las leyes sobre accesibilidad Web en el mundo [5].

A través del proceso W3C se desarrollan en cooperación con individuos y organizaciones de todo el mundo, con el objetivo de proporcionar accesibilidad al contenido Web mediante un único estándar que satisfaga las diferentes necesidades de individuos, organizaciones y gobiernos internacionalmente [20].

Los documentos del WCAG explican cómo hacer que el contenido de la Web sea más accesible para las personas con discapacidad. Refiriéndose generalmente al contenido Web a la información que se presenta en una página Web o aplicación Web, incluyendo información como texto, imágenes, sonidos y código o marcado que define la presentación, estructura, etc. [20].

WCAG está destinado principalmente a:

- Desarrolladores de contenido Web (autores de páginas, diseñadores de sitios, etc.)
- Desarrolladores de herramientas de creación Web.
- Desarrolladores de herramientas de evaluación de la accesibilidad Web.
- Otros que quieren o necesitan un estándar para la accesibilidad Web, incluida la accesibilidad móvil.

Aunque estas directrices cubren una amplia gama de temas, no pueden abordar las necesidades de las personas con todo tipo, grado y combinación de discapacidades. Estas pautas hacen que el contenido de la Web sea más usable para los usuarios en general, incluyendo a las personas mayores con capacidades cambiantes debido al envejecimiento y, está diseñado de tal manera que pueda aplicarse ampliamente a diferentes tecnologías Web ahora y en el futuro, en la cual puede ser probado con una combinación de evaluaciones automatizadas y humanas. Cabe mencionar que la

accesibilidad Web no depende únicamente del contenido accesible, sino también de los navegadores Web y otros agentes de usuario accesibles [19].

#### **4.3.3.1 Las Pautas de accesibilidad al contenido en la Web 2.0 (WCAG 2.0)**

Las pautas de accesibilidad WCAG 2.0, son una evolución de la versión 1.0 que se lanzó el 5 de mayo de 1999, esta nueva versión 2.0 se publicó definitivamente en el año 2008 después de haber trabajado en ella por casi 10 años. El 15 de octubre de 2012 se anunció que las Pautas de accesibilidad al contenido Web 2.0 habían sido aprobadas como estándar internacional ISO/IEC 40500 [21][22].

Las pautas de accesibilidad a sitios Web WCAG 2.0 se componen de:

- 4 principios:
- 12 directrices
- 61 criterios
- técnicas suficientes y técnicas de asesoramiento

Los cuatro principios que se debe cumplir para la accesibilidad son:

- Perceptibilidad o principio 1
- Operable o principio 2
- Comprensible o principio 3
- Robusto o principio 4

Los criterios de cumplimiento de la WCAG 2.0 se basa en las 12 directrices que componen las pautas de accesibilidad, cada uno de los criterios de cumplimiento tiene un nivel de conformidad o de adecuación, que se señala de la siguiente forma: A (nivel más bajo), AA (nivel intermedio) y AAA (nivel más alto). Cada uno de los niveles de adecuación indica su impacto de accesibilidad Web teniendo en cuenta sus requisitos de conformidad véase TABLA I [19][23].

**TABLA I.**  
**REQUISITOS DE CONFORMIDAD WCAG 2.0**

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
<b>Nivel de adecuación A</b>	Se debe cumplir con todos los criterios de conformidad del nivel A o implantar una versión alternativa conforme cumplir para que cumpla con el nivel A o nivel mínimo.
<b>Nivel de adecuación AA</b>	Para que cumpla con satisfacción el nivel AA debe de cumplir el nivel A o implantar una versión alternativa de conformidad.
<b>Nivel de adecuación AAA</b>	Para que cumpla con satisfacción el nivel AAA antes debe cumplir el nivel A y AA o implantar una versión alternativa de conformidad.
<b>Páginas completas</b>	Los niveles de conformidad se aplican a páginas Web completas y no solo a una parte de un sitio Web.
<b>Procesos Completos</b>	Al desarrollar un sitio Web son parte de una serie de páginas Web que presentan una serie de pasos es decir un proceso, todas las páginas del proceso deben ser conforme al nivel de conformidad que se encuentra o superior.
<b>Aplicar correctamente las tecnologías para que sea accesible</b>	Solamente se puede aplicar o depender de las tecnologías que sean compatibles con la accesibilidad.
<b>Sin interferencias</b>	Utilizar de forma correcta las tecnologías para que no haya ninguna interrupción cuando el usuario este manipulando el sitio.

En la TABLA II se muestra cada uno de los principios con sus respectivas directrices y criterios de conformidad, así mismo el nivel de conformidad y el propósito de cada uno tal y como nos indica la W3C en su página oficial.

**TABLA II.**  
**DIRECTRICES WCAG 2.0**

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
<b>Principio 1. Perceptible</b>	La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentables a los usuarios de manera que puedan percibirlos.	
<b>Directriz 1.1 Texto alterno</b>	Proporcionar alternativas de texto para cualquier contenido que no sea de texto, de modo que pueda cambiarse a otras formas que la gente necesite, tales como letra grande, braille, habla, símbolos o lenguaje más simple.	

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
<b>Contenido no textual</b>	Todo el contenido no textual que se presenta al usuario tiene una alternativa textual que sirve para el propósito equivalente.	A
<b>Directriz 1.2 Contenido multimedia dependiente del tiempo</b>	Proporcionar alternativas para los medios de comunicación basados en el tiempo.	
<b>Sólo audio y sólo vídeo (pregrabado)</b>	<b>Sólo audio pregrabado:</b> Se proporciona una alternativa para los medios basados en el tiempo que presentan información equivalente para el contenido de sólo audio pregrabado. <b>Sólo video pregrabado:</b> Se proporciona una alternativa para los medios basados en el tiempo o una pista de audio que presenta información equivalente para el contenido de sólo vídeo pregrabado.	A
<b>Subtítulos (pregrabados)</b>	Se proporcionan subtítulos para todo el contenido de audio pregrabado en medios sincronizados, excepto cuando el medio es una alternativa al texto y está claramente etiquetado como tal.	A
<b>Descripción de audio o alternativa de medios (pregrabada)</b>	Se proporciona una alternativa para los medios basados en el tiempo o una descripción de audio del contenido de vídeo pregrabado para los medios sincronizados, excepto cuando los medios son una alternativa de medios para el texto y están claramente etiquetados como tales.	A
<b>Subtítulos (en vivo)</b>	Los subtítulos se proporcionan para todo el contenido de audio en vivo en medios sincronizados.	AA
<b>Descripción de audio (pregrabada)</b>	Se proporciona una descripción de audio para todo el contenido de vídeo pregrabado en medios sincronizados.	AA
<b>Lenguaje de signos (pregrabado)</b>	La interpretación en lenguaje de señas se proporciona para todo el contenido de audio pregrabado en medios sincronizados.	AAA
<b>Descripción ampliada de audio (pregrabada)</b>	Cuando las pausas en el audio en primer plano son insuficientes para permitir que las descripciones de audio transmitan el sentido del vídeo, se proporciona una descripción de audio ampliada para todo el contenido de vídeo pregrabado en medios sincronizados.	AAA
<b>Alternativa de medios (pregrabado)</b>	Se proporciona una alternativa para los medios basados en el tiempo para todos los	AAA

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
	medios sincronizados pregrabados y para todos los medios de sólo vídeo pregrabados.	
<b>Sólo audio (Live)</b>	Se proporciona una alternativa para los medios basados en el tiempo que presentan información equivalente para el contenido de sólo audio en vivo.	<b>AAA</b>
<b>Directriz 1.3 Adaptable</b>	Crear contenido que se pueda presentar de diferentes maneras	
<b>Información y relaciones</b>	La información, la estructura y las relaciones que se transmiten a través de la presentación pueden determinarse programáticamente o están disponibles en texto.	<b>A</b>
<b>Secuencia significativa</b>	Cuando la secuencia en la que se presenta el contenido afecta a su significado, se puede determinar programáticamente una secuencia de lectura correcta.	<b>A</b>
<b>Características sensoriales</b>	Las instrucciones proporcionadas para la comprensión y el contenido operativo no se basan únicamente en las características sensoriales de los componentes, como la forma, el tamaño, la ubicación visual, la orientación o el sonido.	<b>A</b>
<b>Directriz 1.4 Distinguible</b>	Facilitar a los usuarios la visualización y audición del contenido, incluida la separación del primer plano del fondo.	
<b>Uso del color</b>	El color no se utiliza como único medio visual para transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual.	<b>A</b>
<b>Control de audio</b>	Si algún audio en una página Web se reproduce automáticamente durante más de 3 segundos, o bien hay un mecanismo disponible para pausar o detener el audio, o bien hay un mecanismo disponible para controlar el volumen de audio independientemente del nivel de volumen general del sistema.	<b>A</b>
<b>Contraste (Mínimo)</b>	La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 4,5:1	<b>AA</b>
<b>Redimensionar el texto</b>	A excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, el texto puede redimensionarse sin tecnología de asistencia hasta un 200% sin pérdida de contenido o funcionalidad.	<b>AA</b>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
<b>Imágenes de texto</b>	Si las tecnologías que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto.	AA
<b>Contraste (Mejorado)</b>	La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 7:1	AAA
<b>Audio de fondo bajo o sin fondo</b>	Para el contenido pregrabado de sólo audio que (1) contiene principalmente voz en primer plano, (2) no es un CAPTCHA de audio o logotipo de audio, y (3) no es la vocalización destinada a ser principalmente una expresión musical como el canto o el rap <b>Sin antecedentes:</b> El audio no contiene sonidos de fondo. <b>Apagar:</b> Los sonidos de fondo se pueden apagar. <b>20 dB:</b> Los sonidos de fondo son al menos 20 decibelios más bajos que el contenido de la voz en primer plano, con la excepción de los sonidos ocasionales que duran sólo uno o dos segundos	AAA
<b>Presentación visual</b>	Para la presentación visual de los bloques de texto, se dispone de un mecanismo para lograr: Los colores de primer plano y de fondo pueden ser seleccionados por el usuario. El ancho no es superior a 80 caracteres o glifos (40 si es CJK). El texto no está justificado (alineado a los márgenes izquierdo y derecho). El espacio entre líneas (delante) es por lo menos de espacio y medio dentro de los párrafos, y el espacio entre párrafos es por lo menos 1.5 veces más grande que el espacio entre líneas. El texto puede ser redimensionado sin tecnología de asistencia hasta un 200 por ciento de una manera que no requiere que el usuario se desplace horizontalmente para leer una línea de texto en una ventana de pantalla completa.	AAA
<b>Imágenes de texto (sin excepción)</b>	Las imágenes de texto sólo se utilizan para la decoración pura o cuando una presentación	AAA

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
	particular del texto es esencial para la información que se transmite.	
<b>Principio 2. Operable</b>	Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.	
<b>Directriz 2.1 Teclado accesible</b>	Hacer que todas las funciones estén disponibles desde un teclado.	
<b>Teclado</b>	Toda la funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado sin requerir tiempos específicos para las pulsaciones de teclas individuales, excepto cuando la función subyacente requiere una entrada que depende de la trayectoria del movimiento del usuario y no sólo de los puntos finales.	A
<b>Sin trampa de teclado</b>	Si el foco del teclado se puede mover a un componente de la página usando una interfaz de teclado, entonces el foco se puede alejar de ese componente usando sólo una interfaz de teclado y, si requiere más que flechas o teclas de tabulación no modificadas u otros métodos de salida estándar, se avisa al usuario del método para alejar el foco.	A
<b>Teclado (sin excepción)</b>	Toda la funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado sin requerir tiempos específicos para las pulsaciones de teclas individuales.	AAA
<b>Directriz 2.2 Tiempo suficiente</b>	Proporcionar a los usuarios tiempo suficiente para leer y utilizar el contenido.	
<b>Tiempos ajustables</b>	Si una página o aplicación tiene un límite de tiempo para realizar una tarea deberá ofrecer la opción de apagar, ajustar o aumentar ese límite de tiempo. No es un requisito para eventos en tiempo real (por ejemplo, una subasta) donde el límite de tiempo es absolutamente necesario, o si el plazo de tiempo es de más de 20 horas.	A
<b>Pausa, Parada, Ocultar</b>	Todo movimiento automático, parpadeo o desplazamiento de más de tres segundos deberá poderse pausar, parar u ocultar por el usuario. El movimiento, parpadeo, o desplazamiento podrá usarse para llamar la atención del usuario o destacar un contenido si dura menos de tres segundos.	A

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
<b>No hay tiempo</b>	El tiempo no es una parte esencial del evento o actividad presentada por el contenido, excepto para los medios sincronizados no interactivos y los eventos en tiempo real	<b>AAA</b>
<b>Interrupciones</b>	Las interrupciones pueden ser pospuestas o suprimidas por el usuario, excepto las interrupciones que impliquen una emergencia.	<b>AAA</b>
<b>Re-autenticación</b>	Cuando una sesión autenticada expira, el usuario puede continuar la actividad sin pérdida de datos después de volver a autenticarse.	<b>AAA</b>
<b>Directriz 2.3 Ataques epilépticos</b>	No diseñar el contenido de manera que se sepa que cause convulsiones.	
<b>Tres destellos o por debajo del umbral</b>	Las páginas Web no contienen nada que parpadee más de tres veces en un período de un segundo, o el parpadeo está por debajo de los umbrales generales de parpadeo y parpadeo rojo.	<b>A</b>
<b>Tres destellos</b>	Las páginas Web no contienen nada que parpadee más de tres veces en un segundo período.	<b>AAA</b>
<b>Directriz 2.4 Navegación</b>	Proporcionar maneras de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde están.	
<b>Bloques de derivación</b>	Existe un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en varias páginas Web	<b>A</b>
<b>Página titulada</b>	Las páginas Web tienen títulos que describen un tema o propósito.	<b>A</b>
<b>Orden de foco</b>	Si una página Web puede ser navegada secuencialmente y las secuencias de navegación afectan el significado o la operación, los componentes enfocables reciben el foco en un orden que preserva el significado y la operabilidad	<b>A</b>
<b>Finalidad del enlace (en contexto)</b>	El propósito de cada enlace puede ser determinado a partir del texto del enlace solo o del texto del enlace junto con su contexto de enlace determinado programáticamente, excepto cuando el propósito del enlace sea ambiguo para los usuarios en general.	<b>A</b>
<b>Múltiples vías</b>	Hay más de una forma de localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web,	<b>AA</b>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
	excepto cuando la página Web es el resultado de un proceso o un paso adelante.	
<b>Títulos y etiquetas</b>	Los títulos y etiquetas describen el tema o propósito.	<b>AA</b>
<b>Foco visible</b>	Cualquier interfaz de usuario operable desde el teclado tiene un modo de operación en el que el indicador de foco del teclado es visible.	<b>AA</b>
<b>Ubicación</b>	La información sobre la ubicación del usuario dentro de un conjunto de páginas Web está disponible	<b>AAA</b>
<b>Finalidad del enlace (Sólo enlace)</b>	Dispone de un mecanismo que permite identificar el propósito de cada enlace a partir del texto del enlace, excepto cuando el propósito del enlace sea ambiguo para los usuarios en general.	<b>AAA</b>
<b>Encabezados de sección</b>	Los títulos de las secciones se utilizan para organizar el contenido.	<b>AAA</b>
<b>Principio 3. Comprensible</b>	La información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.	
<b>Directriz 3.1 Legible</b>	Hacer que el contenido del texto sea legible y comprensible.	
<b>Idioma de la página</b>	El lenguaje humano por defecto de cada página Web puede ser determinado programáticamente.	<b>A</b>
<b>Idioma de las partes</b>	El lenguaje humano de cada pasaje o frase en el contenido puede ser determinado programáticamente excepto por nombres propios, términos técnicos, palabras de lenguaje indeterminado, y palabras o frases que se han convertido en parte de la lengua vernácula del texto inmediatamente circundante.	<b>AA</b>
<b>Palabras inusuales</b>	Existe un mecanismo para identificar definiciones específicas de palabras o frases usadas de manera inusual o restringida, incluyendo modismos y jerga.	<b>AAA</b>
<b>Abreviaturas</b>	Se dispone de un mecanismo para identificar la forma o el significado ampliado de las abreviaturas.	<b>AAA</b>
<b>Nivel de lectura</b>	Cuando el texto requiere habilidad para la lectura más avanzada que el nivel de educación secundaria inferior después de la eliminación de los nombres y títulos propios, el contenido suplementario, o una versión que no	<b>AAA</b>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
	requiere habilidad para la lectura más avanzada que el nivel de educación secundaria inferior, está disponible.	
<b>Pronunciación</b>	Se dispone de un mecanismo para identificar la pronunciación específica de las palabras cuando el significado de las palabras, en su contexto, es ambiguo sin conocer la pronunciación.	<b>AAA</b>
<b>Directriz 3.2 Previsible</b>	Hacer que las páginas Web aparezcan y funcionen de manera predecible.	
<b>Sobre el foco</b>	Cuando cualquier componente recibe el foco, no inicia un cambio de contexto.	<b>A</b>
<b>Sobre la entrada</b>	Cambiar la configuración de cualquier componente de la interfaz de usuario no causa automáticamente un cambio de contexto a menos que el usuario haya sido advertido del comportamiento antes de usar el componente.	<b>A</b>
<b>Navegación coherente</b>	Los mecanismos de navegación que se repiten en múltiples páginas Web dentro de un conjunto de páginas Web se producen en el mismo orden relativo cada vez que se repiten, a menos que el usuario inicie un cambio.	<b>AA</b>
<b>Identificación coherente</b>	Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas Web se identifican de forma coherente.	<b>AA</b>
<b>Cambio a petición</b>	Los cambios de contexto se inician sólo a petición del usuario o se dispone de un mecanismo para desactivar dichos cambios.	<b>AAA</b>
<b>Directriz 3.3 Asistencia a la entrada de datos</b>	Ayudar a los usuarios a evitar y corregir errores.	
<b>Identificación de errores</b>	Si se detecta automáticamente un error de entrada, se identifica el elemento que está en error y se describe el error al usuario en texto.	<b>A</b>
<b>Etiquetas o instrucciones</b>	Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la entrada del usuario.	<b>A</b>
<b>Sugerencia de error</b>	Si se detecta automáticamente un error de entrada y se conocen las sugerencias de corrección, se proporcionan al usuario, a menos que pongan en peligro la seguridad o el propósito del contenido.	<b>AA</b>

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
<b>Prevención de errores (legales, financieros, de datos)</b>	<p>Para las páginas Web que causan compromisos legales o transacciones financieras para el usuario, que modifican o eliminan datos controlables por el usuario en sistemas de almacenamiento de datos, o que envían respuestas de pruebas de usuario:</p> <p><b>Reversible:</b> Los envíos son reversibles.</p> <p><b>Comprobado:</b> Los datos introducidos por el usuario se comprueban en busca de errores de introducción y se ofrece al usuario la oportunidad de corregirlos.</p> <p><b>Confirmado:</b> Existe un mecanismo para revisar, confirmar y corregir la información antes de finalizar la presentación.</p>	AA
<b>Ayuda</b>	La ayuda sensible al contexto está disponible.	AAA
<b>Prevención de errores (Todos)</b>	<p>Para las páginas Web que requieren que el usuario envíe información:</p> <p><b>Reversible:</b> Los envíos son reversibles.</p> <p><b>Comprobado:</b> Los datos introducidos por el usuario se comprueban en busca de errores de introducción y se ofrece al usuario la oportunidad de corregirlos.</p> <p><b>Confirmado:</b> Existe un mecanismo para revisar, confirmar y corregir la información antes de finalizar la presentación.</p>	AAA
<b>Principio 4. Robusto</b>	El contenido debe ser lo suficientemente robusto como para que pueda ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías de asistencia.	
<b>Directriz 4.1 Compatible</b>	Maximizar la compatibilidad con los agentes de usuario actuales y futuros, incluidas las tecnologías de asistencia.	
<b>Procesamiento</b>	En el contenido implementado utilizando lenguajes de marcado, los elementos tienen etiquetas de inicio y final completas, los elementos están anidados de acuerdo con sus especificaciones, los elementos no contienen atributos duplicados y cualquier ID es único, excepto cuando las especificaciones permiten estas características.	A
<b>Nombre, función, valor</b>	Para todos los componentes de la interfaz de usuario (incluyendo, pero no limitado a: elementos de formulario, enlaces y componentes generados por scripts), el	A

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	NIVEL
	nombre y el rol pueden ser determinados programáticamente; los estados, propiedades y valores que pueden ser establecidos por el usuario pueden ser programados; y la notificación de cambios a estos elementos está disponible para los agentes de usuario, incluyendo tecnologías de asistencia.	

#### **4.3.4 Metodología de evaluación para la conformidad de accesibilidad del sitio Web (WCAG-EM)**

Esta metodología describe los pasos que son comunes a los procesos de evaluación del grado de conformidad de los sitios Web con WCAG 2.0. Destaca las consideraciones para que se apliquen estos pasos en el contexto de un sitio Web en particular[23].

Describe el procedimiento a seguir y las consideraciones necesarias para guiar a los evaluadores y promover buenas prácticas, evitar errores comunes y lograr resultados más comparables. Pero no añade, sustituye o reemplaza ningún requisito de las WCAG 2.0 [24], teniendo como pasos a seguir según la W3C:

- Paso 1: Definir el alcance de la evaluación.
- Paso 2: Explorar el sitio Web de la investigación.
- Paso 3: Seleccionar una muestra representativa.
- Paso 4: Audituar la página seleccionada.
- Paso 5: Realizar un informe de la evaluación.

##### **4.3.4.1 Definir el alcance de la evaluación (Paso 1)**

El alcance se debería acordar de forma conjunta con quienes han encargado la evaluación, que puede o no ser el propietario del sitio Web, y de este modo asegurar expectativas comunes sobre el alcance de la evaluación [25].

**4.3.4.1.1 Paso 1.a:** Definir el sitio Web de destino de acuerdo con el ámbito de aplicabilidad, de forma que para cada página Web sea inequívoco si está o no dentro del ámbito de evaluación. Durante este paso se define el sitio Web de destino como las páginas Web y los estados de las páginas Web que están en el ámbito de la evaluación [25].

Es necesario documentar aspectos particulares como servicios desarrollados externamente, diferentes versiones de la misma como versiones móviles, partes del portal que forman parte del mismo,

aunque no estén integradas en él como la zona de e-commerce, etc. teniendo como resultado una definición no ambigua que determine para cada página si está o no dentro del alcance de la evaluación [24].

**4.3.4.1.2 Paso 1.b:** Definir el nivel de conformidad WCAG 2.0 “A” “AA” “AA” para la evaluación. El Nivel AA es el objetivo generalmente aceptado y recomendado [25]. A menudo es útil ampliar el alcance de la evaluación para obtener una imagen más completa de la accesibilidad del sitio, debido a que, si bien un sitio Web puede no cumplir plenamente con un nivel de conformidad particular, puede cumplir con los requisitos individuales de un nivel de conformidad superior [24].

**4.3.4.1.3 Paso 1.c:** Durante este paso, el evaluador determina el conjunto mínimo de combinaciones de sistemas operativos, navegadores Web, tecnologías de asistencia y otros agentes de usuario con los que se espera que trabaje el sitio Web [25]. Se define el soporte de accesibilidad haciendo un listado de los navegadores Web, los productos de apoyo u otros agentes de usuario con los que las características de accesibilidad deben ser compatibles [24].

**4.3.4.1.4 Paso 1.d:** Este un paso opcional en el que se define una valuación de páginas Web adicionales más allá de lo que se necesita para formar una muestra representativa del sitio Web de destino [25]. Los requisitos de evaluación adicionales son acordados entre el evaluador y quien ha encargado la evaluación [24].

#### **4.3.4.2 Explorar el sitio Web de la investigación (Paso 2)**

Durante este paso el evaluador explora el sitio objetivo a evaluar, para desarrollar una comprensión inicial del sitio Web y su uso, propósito y funcionalidad; gran parte de esto no será inmediatamente evidente para los evaluadores, en particular para los que no pertenecen al equipo de desarrollo, y en algunos casos tampoco es posible identificar y listar exhaustivamente todas las funcionalidades, tipos de páginas Web y tecnologías utilizadas para realizar el sitio Web y sus aplicaciones [25].

**4.3.4.2.1 Paso 2.a:** Se identifica sus páginas Web comunes o relevantes como Home, la página de inicio de sesión u otras páginas de entrada, que normalmente están enlazadas desde todas las páginas por lo general en la cabecera, el pie o el menú de navegación; teniendo como

resultado una lista de todas las páginas Web comunes del sitio Web de destino [24].

**4.3.4.2.2 Paso 2.b:** El propósito de este paso es identificar las funcionalidades del sitio Web pero no de forma exhaustiva sino, determinar aquellas que son esenciales para el propósito y el objetivo del sitio, teniendo como resultado una lista de funcionalidades que los usuarios pueden realizar en el sitio Web que ayudar a seleccionar instancias de páginas Web representativas para la evaluación [24].

**4.3.4.2.3 Paso 2.c:** se identifica los diferentes tipos de páginas y estados de página con diferentes estilos, layout, estructuras y funciones, que a menudo son generadas por diferentes plantillas y pueden tener un aspecto, un comportamiento y un contenido diferente según el usuario y el contexto del sitio Web en cuestión teniendo como resultado una lista de descripciones de los tipos de contenido identificados [24].

**4.3.4.2.4 Paso 2.d:** Se identifican las tecnologías Web en las que se confía para la conformidad, que pueden ser HTML, CSS, JavaScript, WAI-ARIA, SMIL, SVG, PDF, etc. siendo también útil identificar bibliotecas y los componentes utilizados como Dojo o jQuery teniendo como resultado una lista de tecnologías en las que se confía según WCAG 2.0 [24].

**4.3.4.2.5 Paso 2.e:** Se identifica otras páginas o estados de páginas relevantes para las personas con discapacidad o para la accesibilidad del sitio como páginas que explican características de accesibilidad, con información y ayuda sobre el uso del sitio, páginas donde se explica la configuración, preferencias, opciones o accesos directos o páginas con información de contacto, direcciones o instrucciones de soporte teniendo como resultado una lista de dichas páginas Web y estados de páginas Web, que posiblemente no han sido identificadas como parte del Paso 2.a [24].

#### **4.3.4.3 Seleccionar una muestra representativa (Paso 3)**

Durante este paso, el evaluador selecciona una muestra de páginas Web y estados de páginas Web que son representativas de la página Web objetivo que se va a evaluar teniendo como propósito asegurar que los resultados de la evaluación reflejen el rendimiento de accesibilidad del sitio Web con una confianza razonable [25].

**4.3.4.3.1 Paso 3.a:** El propósito de este paso es tener representación de los diferentes tipos de páginas Web y estados de páginas Web, funcionalidad y tecnologías Web reduciendo significativamente el tamaño de la muestra requerida, manteniendo al mismo tiempo una representación adecuada de todo el sitio Web [25][24].

**4.3.4.3.2 Paso 3.b:** La confianza en el resultado general de la evaluación aumenta cuando se correlacionan los resultados de la evaluación con dos enfoques de selección, por este motivo se realiza una selección de muestras al azar de páginas Web en donde el número de páginas Web y estados de páginas Web a seleccionar aleatoriamente es el 10% de la muestra estructurada seleccionada a través de los pasos anteriores, sin embargo, cabe recalcar que no es necesario seleccionar la muestra aleatoria según criterios estrictamente científicos [24].

**4.3.4.3.3 Paso 3.c:** La muestra seleccionada debe incluir todas las páginas Web y estados de páginas Web que pertenecen a una serie que presenta un proceso completo, teniendo así en cuenta que ninguna página Web en la muestra seleccionada puede ser parte de un proceso, a menos que todas las demás páginas Web y estados de página Web que forman parte de ese proceso estén incluidos en la muestra seleccionada [24].

#### **4.3.4.4 Audituar la página seleccionada (Paso 4)**

Durante este paso, el evaluador evalúa detalladamente todas las páginas Web y estados de páginas Web seleccionados en el Paso 3, y compara la muestra estructurada con la muestra seleccionada al azar, llevando a cabo esta evaluación de acuerdo con los cinco requisitos de conformidad de WCAG 2.0; teniendo en cuenta el nivel de conformidad definido en el Paso 1.b. [24].

**4.3.4.4.1 Paso 4.a:** Para cada página Web y estado de página Web de la muestra seleccionada en el Paso 3, se comprueba su conformidad con cada uno de los cinco requisitos de conformidad de WCAG 2.0, y con el nivel de conformidad definido en el Paso 1.b, incluyendo todos los componentes del estado de la página Web o de la página Web sin activar ninguna función, sin introducir ningún dato ni iniciar ningún otro proceso, también teniendo en cuenta que los componentes comunes como la cabecera o el pie no necesitan ser reevaluados en cada página [24].

**4.3.4.4.2 Paso 4.b:** Se evalúa todos los procesos completos seleccionados en el paso 3c, comprobando la funcionalidad, introducción de datos, notificaciones y otro tipo de interacciones y teniendo en cuenta que no es necesario evaluar todo el contenido, solo el que cambia a lo largo del proceso [24].

**4.3.4.4.3 Paso 4.c:** Mientras que las ocurrencias individuales de los criterios de éxito de WCAG 2.0 varían entre las muestras estructuradas y las seleccionadas al azar, la muestra seleccionada aleatoriamente no debe mostrar nuevos tipos de contenido que no estén presentes en la muestra estructurada, caso contrario se debe regresar al paso 3 y volver a seleccionar una nueva muestra con que reflejen los nuevos tipos de contenido y hallazgos identificados y siguiendo este proceso hasta que la muestra estructurada sea adecuadamente representativa del contenido proporcionado en el sitio Web [25].

#### **4.3.4.5 Realizar un informe de la evaluación (Paso 5)**

Si bien los resultados de la evaluación se comunican al final del proceso, la documentación de los mismos se lleva a cabo a lo largo de todo el proceso de evaluación para garantizar resultados verificables, pero se debe tomar en cuenta que no todos los datos registrados se tienen o pueden incluir obligatoriamente después en el informe, como ejemplo por motivos de confidencialidad [24].

**4.3.4.5.1 Paso 5.a:** Se documentará los resultados de los pasos 1, 2, 3 y 4 para justificar los resultados y garantizar su transparencia, su replicabilidad y la justificación de cualquier declaración realizada sobre la base de esta evaluación teniendo en cuenta que esta documentación no tiene que ser pública y el nivel de confidencialidad suele ser determinado por el comisionado de evaluación [24].

Para la correcta documentación de los resultados se debe incluir por lo menos:

- **Acerca de la evaluación:** Nombre del evaluador, Nombre del comisionado de evaluación y Fecha para la evaluación.
- **Alcance de la evaluación:** Alcance del sitio Web definido en el Paso 1.a, Objetivo de conformidad definido en el paso 1.b, Línea de base del soporte de accesibilidad definida en el Paso 1.c y los Requisitos adicionales, definidos en el Paso 1.d, si los hubiere.

- **Exploración del sitio Web:** Tecnologías Web en las que se basa la información identificada en el Paso 2.d y opcionalmente las páginas y funcionalidades identificadas en los pasos 2.a, 2.b, 2.c, 2.e.
- **Muestra representativa:** Páginas Web seleccionadas mediante muestreo estructurado en el Paso 3.
- **Muestra evaluada:** Resultados de la evaluación de los resultados según los sub pasos del paso 4.

Adicionalmente se puede incluir información como:

- **Los detalles específicos de la evaluación:** Donde se puede guardar las páginas y estados auditados, una captura de pantalla y las rutas; describir los ajustes, datos introducidos o acciones para llegar a las páginas o a un estado de las mismas.
- **Proporcionar una declaración:** Proporcionar una declaración que describa el nivel de conformidad de los resultados y se puede hacer pública los resultados si se cumple la metodología y el propietario del sitio Web se compromete a velar por la exactitud y validez de la declaración de conformidad de la evaluación.
- **Proporcionar una puntuación:** Esto puede ser útil para controlar el progreso a través del tiempo.

#### **4.3.5 Norma NTE INEN-ISO/IEC40500**

Esta Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500:2012 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO/IEC 40500:2012 Information technology - W3C WCAG 2.0. El comité responsable de esta Norma Técnica Ecuatoriana y de su traducción es el Comité Interno del Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) [26].

La ley orgánica de discapacidades del Ecuador menciona en el Art. 65 “Atención prioritaria en portales Web” Las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales Web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento [26].

El Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades (CONADIS) del Ecuador adoptó la norma de la accesibilidad a las tecnologías de la información para personas que sufren

algún tipo de capacidad especial, mediante el decreto publicado oficialmente del 28 de enero del 2014 [27].

El 10 de febrero del 2016, el INEN publicó el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 “Accesibilidad para el contenido Web” entrando en vigor el 8 de agosto del año 2016 en donde establece como requisitos primordiales para la accesibilidad Web [26]:

- El sitio Web y los contenidos publicados, debe cumplir con los principios, pautas y criterios de conformidad establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.
- Los criterios de conformidad que deben utilizarse para evaluar la conformidad del contenido Web ya existente o para desarrollar nuevos contenidos Web de forma accesible son los establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.
- En el Ecuador se exigirá que se satisfaga por completo el nivel de conformidad AA, establecido en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

Para información más detallada de la Norma RTE 288 ver Anexo 7. Norma Técnica Ecuatoriana.

#### **4.3.5.1 Atención prioritaria y uso de plurilingüismo para accesibilidad Web**

En el Capítulo III, Art. 35, “Derechos de las personas y grupos de atención prioritaria”, hace referencia a las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad que deben recibir atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado [28], la cual fue aprobada el 28 de septiembre 2016.

La accesibilidad Web para grupos de atención prioritaria y uso del plurilingüismo ayuda a medir el nivel de accesibilidad que las instituciones del Estado, quienes están obligadas a garantizar en el cumplimiento de la Norma INEN ISO 40500 a grupos de atención prioritaria, así como la promoción del plurilingüismo [29], en donde establece los parámetros técnicos de un portal Web para evaluar el nivel de cumplimiento véase en la TABLA III.

**TABLA III.**  
**CALIFICACIÓN PARA GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA**

Puntaje	<b>CALIFICACIÓN ACCESIBILIDAD WEB PARA GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA Y EL USO DEL PLURILINGÜISMO:</b> Si cuenta con algún mecanismo para garantizar accesibilidad Web a grupos de atención prioritaria
2.00	Si cuenta con algún tipo de accesibilidad para grupos de atención prioritaria en cumplimiento de la Norma INEN ISO 40500 y su Reglamento: (descripción discapacidad sensorial: auditiva, visual y de lenguaje: descripción de imágenes y subtítulación de videos, el código fuente del sitio Web debe ser programado con codificación que puedan ser leídas por sistemas como JAWS o NVDA que son lectores de pantallas para convertir contenidos en sonidos para atender la discapacidad visual, lengua de señas para discapacidad auditiva, fotosensibilidad); traducción kichwa contenidos acceso información pública para población indígena, u otros.
1.00	Publica una nota aclaratoria indicando que iniciará algún proceso de accesibilidad para grupos de atención prioritaria.
0.50	Publica una nota aclaratoria indicando que no cuenta con ningún proceso de accesibilidad Web para grupos de atención prioritaria.

#### **4.3.6 Herramientas para evaluación de accesibilidad Web**

Una herramienta de evaluación de una página Web es un programa informático que permite verificar que una página Web está correctamente escrita según una serie de parámetros o indicadores. En el ámbito de la accesibilidad Web, una herramienta de evaluación de la accesibilidad Web es un programa informático que permite medir el nivel de accesibilidad que posee una página Web [30].

##### **4.3.6.1 Herramientas heurísticas**

En la actualidad, la accesibilidad Web se evalúa con diferentes métodos, pero ningún método por si solo garantiza la plena accesibilidad para todo el conjunto de usuarios y por lo tanto, se recomienda combinar más de un método desde la fase de desarrollo y hasta la evaluación de la interfaz final [30].

En la última década han surgido varias herramientas automáticas para la evaluación de la accesibilidad Web como TAW, WAVE, EvalAccess, etc., que se han hecho muy famosas debido a su flexibilidad y facilidad de uso y que, se utilizan durante el desarrollo de las aplicaciones y con el producto final. Estas herramientas no son más que métodos de inspección heurísticas implementadas para verificar, determinar y calificar el cumplimiento o violación de las guías de accesibilidad, y por lo tanto algunos autores no lo consideran como métodos de evaluación [31].

#### **4.3.6.2 Los test de usuarios**

Son los que se llevan a cabo en un laboratorio o en un local preparado con las tecnologías asistidas necesarias (según los tipos de discapacidades seleccionadas), con un panel de usuarios discapacitados [30].

#### **4.3.6.3 TAW**

TAW es una herramienta automática on-line para analizar la accesibilidad de sitios Web. Creada teniendo como referencia técnica las WCAG 2.0 del W3C, cuenta con más de 15 años, siendo la herramienta de referencia en habla hispana<sup>1</sup>.

El objetivo de TAW es comprobar el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño y desarrollo de páginas Web con el fin de permitir el acceso a todas las personas independientemente de sus características diferenciadoras. Está destinada tanto a usuarios sin experiencia que quieren conocer el grado de accesibilidad de su sitio Web como para profesionales de campo como Web masters, desarrolladores, diseñadores de páginas Web, etc. [31].

#### **4.3.6.4 Wave**

Wave es una herramienta para ayudar a los desarrolladores Web a hacer que su contenido Web sea más accesible, ayudando a evaluar la accesibilidad de los contenidos Web; su filosofía es enfocarse en temas que saben que impactan a los usuarios finales, facilitar la evaluación humana, y educar e informar sobre la accesibilidad Web<sup>2</sup>.

Sus extensiones WAVE para Chrome y Firefox evalúan el contenido a medida que se renderiza en el navegador. Esto significa que se puede evaluar contenido Web privado, de intranet, protegido por contraseña, generado dinámicamente o con scripts.

### **4.4 Universidades de Ecuador**

El Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), es un organismo público técnico, con independencia administrativa encargado de regular, coordinar y planificar los procesos participativos de acompañamiento, evaluación y acreditación para garantizar el desarrollo y aseguramiento de la calidad en las Instituciones de Educación Superior (IES), teniendo así una facultad regulatoria y de

---

<sup>1</sup> Fundación CTIC, “TAW | Servicios de accesibilidad y movilidad Web,” 2019. [Online].

Available: <https://www.tawdis.net/index>. [Accessed: 18-Feb-2019]

<sup>2</sup> WebAIM, “WAVE Web Accessibility Tool,” 2001. [Online]. Available: <https://wave.webaim.org/>. [Accessed: 18-Feb-2019].

gestión [32]. Este organismo emitía cada 4 años la categorización de universidades con oferta académica de pregrado y postgrado, según la última categorización presentada, existen en el Ecuador un total de 55 universidades y escuelas polítécnicas acreditadas. Estas instituciones fueron evaluadas y se encontraban clasificadas por categorías A, B, C y D; en donde se obtuvo como resultado 8 IES pertenecían a la categoría A, 28 IES pertenecían a la categoría B y 19 IES pertenecían a la categoría C, [33].

Sin embargo, la categorización provocó socialmente el desprestigio de algunas IES y por lo tanto dificultades para sus estudiantes en el mundo laboral; por ello, desaparece el procedimiento de categorización y cobra relevancia el proceso de autoevaluación, quedando como objetivo central el aseguramiento de calidad y no como un proceso, como se venía dando en el esquema de trabajo anterior [33].

Todas estas universidades fueron evaluadas en base a criterios establecidos en el 2013 por el CACES como academia, eficiencia académica, investigación, organización e infraestructura; suponiéndose que una vez superado este proceso deberían contar con todas las facilidades que se les puedan brindar a personas con capacidades especiales [34].

El nuevo modelo de evaluación establecido para el 2019 se basa en ejes, en torno a las funciones sustantivas de la educación superior como docencia, investigación vinculación con la sociedad y además añadiendo otro eje de evaluación muy importante como son condiciones institucionales [34], en la cual se verifica que la institución cuenta con infraestructura y equipamiento físico e informático, funcional y suficiente para las personas con discapacidad, y mediante su estándar 16.5 indica que “La institución cuenta con una plataforma informática disponible y accesible a la comunidad universitaria para la gestión de los procesos académicos y administrativos” [34].

#### **4.4.1 Universidades en la ciudad de Loja**

La ciudad de Loja cuenta con tres Universidades reconocidas por el estado ecuatoriano, de las cuales solo dos de ellas fueron fundadas en la ciudad que pertenecían a la categoría B; por otro lado, la tercera Universidad es una extensión con su matriz en la ciudad de Quito, que también pertenecía a la categoría B.

##### **4.4.1.1 Universidad Nacional de Loja (UNL)**

La UNL, es una Institución de Educación Superior, laica, autónoma, de derecho público, con personería jurídica y sin fines de lucro, de alta calidad académica y humanística,

que ofrece formación en los niveles: técnico y tecnológico superior; profesional o de tercer nivel; y, de postgrado o cuarto nivel; que realiza investigación científico-técnica sobre los problemas del entorno, con calidad, pertinencia y equidad, a fin de coadyuvar al desarrollo sustentable de la región y del país, interactuando con la comunidad, generando propuestas alternativas a los problemas nacionales, con responsabilidad social; reconociendo y promoviendo la diversidad cultural y étnica y la sabiduría popular, apoyándose en el avance científico y tecnológico, en procura de mejorar la calidad de vida del pueblo ecuatoriano<sup>3</sup>.

La Universidad Nacional de Loja dicta 35 carreras universitarias y 15 posgrados. Entre sus carreras universitarias, se puede estudiar alguna de sus 25 licenciaturas y 9 ingenierías<sup>3</sup>.

#### **4.4.1.2 Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)**

La UTPL es una institución autónoma, con finalidad social y pública, imparte enseñanza, desarrolla investigaciones con libertad científica-administrativa, y participa en los planes de desarrollo del país, otorga, reconocer y revalida grados académicos y títulos profesionales; y en general, realiza las actividades propias para la consecución de sus fines<sup>4</sup>.

La UTPL dicta 24 carreras universitarias y 4 posgrados. Entre sus carreras universitarias, se puede estudiar alguna de sus 21 licenciaturas y 3 ingenierías<sup>4</sup>.

#### **4.4.1.3 Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)**

La UIDE es una universidad privada con matriz ubicada en Quito y tiene sedes en las ciudades de Guayaquil, Loja y Santa Cruz Galápagos. Instaurada con valores y principios humanísticos en su filosofía institucional prevalece la visión de ser una de las mejores universidades de América Latina para el año 2035 y participar activamente en el proceso de integración continental; y la misión: brindar una educación de calidad para una vida exitosa<sup>5</sup>.

El 26 de noviembre de 2013, el CEAACES dio a conocer el Informe General sobre la Evaluación, Acreditación y Categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas

---

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Loja, “Nosotros | Universidad Nacional de Loja,” 2018. [Online]. Available: <https://unl.edu.ec/universidad/nosotros>. [Accessed: 23-Feb-2019]

<sup>4</sup> UTPL, “Acerca de | UTPL,” 2018. [Online]. Available: <https://www.utpl.edu.ec/es/acercade>. [Accessed: 23-Feb-2019].

<sup>5</sup> UIDE, “Quienes Somos - UIDE,” 2019. [Online]. Available: <https://www.uide.edu.ec/quienes-somos/>. [Accessed: 23-Feb-2019].

en el cual certifica que la Universidad Internacional del Ecuador fue acreditada incondicionalmente<sup>5</sup>.

La Universidad Internacional del Ecuador dicta 25 carreras universitarias. Entre sus carreras universitarias, se puede estudiar alguna de sus 21 licenciaturas y 3 ingenierías<sup>5</sup>.

#### **4.5 Trabajos relacionados con accesibilidad Web**

Los trabajos relacionados ayudan a comprender y tener una mejor visión del proyecto, enfocando de una forma más clara los objetivos a realizar, en la cual proporcionaron conceptos y fuentes de las cuales podemos obtener mucha información relevante sobre la temática seleccionada. Así mismo sirvieron como una directriz para el trabajo ayudando a llevar un proceso ordenado y brindando nueva información a tomar en cuenta con la que previamente no se contaba. En la Tabla IV se muestran los trabajos relacionados con accesibilidad Web en los cuales se basa la mayor parte del TT.

**TABLA IV.**  
**TRABAJOS RELACIONADOS**

<b>Titulo</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Ref.</b>
Análisis del cumplimiento de la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 en las páginas Web de las universidades públicas del ecuador para evaluar su accesibilidad Web. Caso aplicativo: implementación de la página Web oficial del icits con la plantilla tipo A	Norman Quiñonez Rogelio Arévalo	2016	[21]
Análisis, evaluación de calidad y accesibilidad de sitios Web de la Universidad Técnica Particular de Loja, aplicando estándares de usabilidad, accesibilidad Web	Jorge Campoverde	2016	[35]
Evaluación de Accesibilidad y Usabilidad en Repositorios Institucionales Universitarios soportados en DSPACE mediante Análisis de Conformidad con Estándares	Edison Logacho Iza Daniel Guilcapi Rivera	2017	[7]
Análisis de la accesibilidad de los sitios Web de las universidades ecuatorianas de excelencia	Tania Acosta Sergio Luján Mora	2017	[36]

En el análisis del cumplimiento de la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 realizado a las páginas Web de las universidades públicas del Ecuador [21], recomienda analizar la herramienta seleccionada para la evaluación, para así verificar el nivel de efectividad con la que se va a trabajar. Esto, debido a que no todas tienen el mismo enfoque ni

evalúan la misma parte de una página y además realizar una verificación manual pretendiendo asegurar unos resultados más confiables.

La evaluación de calidad y accesibilidad realizada a los sitios Web de la Universidad Técnica Particular de Loja, aplicando estándares de usabilidad, accesibilidad Web [35] recomienda monitorear la calidad de accesibilidad Web del portal periódicamente con el fin de verificar el nivel de cumplimiento con la normativa W3C en congruencia a la detección de falencias por parte de los diseñadores; así mismo brinda información sobre la legislación de accesibilidad Web en el Ecuador, como también fuentes confiables en la cual se puede verificar dicha información.

En la evaluación de accesibilidad y usabilidad a repositorios institucionales universitarios [7] recomienda que se realicen nuevos estudios, aplicando evaluaciones a otras universidades con el fin de profundizar en el conocimiento sobre la atención que se les debe brindar a los usuarios con algún grado de discapacidad.

En el análisis de la accesibilidad de los sitios Web de las universidades ecuatorianas de excelencia [36] recomienda que se debe implementar un plan para iniciar procesos de adaptación o de desarrollo de que los portales Web sean accesibles, haciendo referencia a la legislación en el Ecuador sobre accesibilidad Web y los plazos para el cumplimiento del RTE INEN 288 que están establecidos.

## **5. Materiales y métodos**

La evaluación de accesibilidad Web en los portales de las universidades de la ciudad de Loja se realizó tomando en cuenta el contexto en el cual se trabajó, los procesos que se llevaron a cabo, los recursos y participantes con los cuales se interactuaron para el cumplimiento TT. Fue desarrollado en el ámbito académico, teniendo un enfoque de investigación descriptiva en la cual esclarecemos el estado actual de la accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja; también se manejó una investigación cuantitativa para poder llegar a resultados con datos porcentuales del nivel de accesibilidad de cada portal Web evaluado; para ello se utilizó simultáneamente la investigación cuasiexperimental tomando muestras representativas de cada portal Web con el fin de realizar las pruebas y evaluaciones correspondientes y así obtener la información necesaria para alcanzar unas conclusiones más óptimas y por último se utilizó la investigación aplicada para lograr encontrar una estrategia en la cual nos permita incentivar de una mejor forma de incorporar todos los aspectos de accesibilidad tecnológica.

### **5.1 Contexto**

El TT se lo realizó en la UNL en la Facultad de Energía las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables (FEIRNNR) de la UNL específicamente aplicando una de las evaluaciones en el entorno de aseguramiento de calidad (quality assurance o QA por sus siglas en inglés) del departamento de desarrollo de la carrera de Ingeniería en Sistemas (CIS) y la Unidad de Telecomunicaciones e Información (UTI); adicionalmente para las evaluaciones de los portales Web en las Instituciones de Educación Superior (IES) como la UTPL y la UIDE se las realizó en cada uno de sus campus con el fin de tener una conexión directa con cada red y el portal Web a evaluar. Finalmente se desarrolló una guía, con el fin de que exista una mejor implementación de accesibilidad Web y se puedan corregir los errores encontrados en cada una de las evaluaciones en las futuras actualizaciones o mantenimientos de dichos portales.

## **5.2 Procesos**

Para el cumplimiento del objeto de estudio se definieron 3 fases con sus respectivas actividades, para mayor detalle de estas fases (ver sección 6. Resultados.).

### **5.2.1 Análisis y determinación de los estándares y metodologías para la evaluación de accesibilidad Web.**

- ✓ Se realizó una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) (véase sección de Resultados, literal Fase 1).

### **5.2.2 Evaluación del nivel de accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja de acuerdo a la metodología seleccionada**

- ✓ Se realizó la evaluación de la página home del portal Web de la UTPL (véase sección de Resultados, literal Fase 2).
- ✓ Se realizó la evaluación de la página home del portal Web versión 1 de la UIDE (véase sección de Resultados, literal Fase 2).
- ✓ Se realizó la evaluación de la página home del portal Web actual de la UIDE (véase sección de Resultados, literal Fase 2).
- ✓ Se realizó la evaluación de la página home del portal Web versión 1 de la UNL (véase sección de Resultados, literal Fase 2).
- ✓ Se realizó la evaluación de la página home del portal Web en desarrollo de la UNL (véase sección de Resultados, literal Fase 2).
- ✓ Se realizó la evaluación de la página home del portal Web actual de la UNL (véase sección de Resultados, literal Fase 2).

### **5.2.3 Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja**

- ✓ Se obtuvo los resultados globales de accesibilidad Web del portal de la UTPL (véase sección de Resultados, literal Fase 3).
- ✓ Se obtuvo resultados globales de accesibilidad Web versión 1 de la UIDE (véase sección de Resultados, literal Fase 3).
- ✓ Se obtuvo resultados globales de accesibilidad Web del portal actual de la UIDE (véase sección de Resultados, literal Fase 3).
- ✓ Se obtuvo resultados globales de accesibilidad Web del portal versión 1 de la UNL (véase sección de Resultados, literal Fase 3).
- ✓ Se obtuvo resultados globales de accesibilidad Web del portal en desarrollo de la UNL (véase sección de Resultados, literal Fase 3).
- ✓ Se obtuvo resultados globales de accesibilidad Web del portal actual de la UNL (véase sección de Resultados, literal Fase 3).
- ✓ Se comparó de resultados obtenidos (véase sección de Resultados, literal Fase 3).

## **5.3 Recursos**

### **5.3.1 Recursos Técnicos**

**5.3.1.1 Método analítico:** Este método implica el análisis; es decir, la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos [37], se utilizó este método para descomponer el mismo en diversas fases las cuales fueron establecidas como los objetivos específicos, acompañadas de sus actividades. Cada una de estas fases y actividades se desarrollaron en la sección F. Resultados.

**5.3.1.2 Búsqueda bibliográfica:** La búsqueda bibliográfica consiste en la localización de las referencias bibliográficas, sobre algún tema concreto, extraídas de diferentes fuentes de información. La búsqueda bibliográfica es un elemento esencial para evaluar la importancia de la pregunta de investigación y la escogencia del tipo de diseño del estudio [38].

Esta técnica fue usada para recopilar y seleccionar información necesaria del problema a resolver. Ayudó a sustentar la base teórica de la investigación, a través de consultas a fuentes bibliográficas confiables como: libros, artículos científicos, revistas indexadas y base de datos científicas.

**5.3.1.3 Metodología de RSL:** Para realizar la RSL se utilizó la metodología de Bárbara Kitchenham [1], debido a que la búsqueda de información se estableció de manera ordenada y estructural.

**5.3.1.4 Muestreo por conveniencia:** Permite la selección de usuarios que son accesibles o la selección de usuarios que desean participar como voluntarios. El muestreo por conveniencia facilitó la realización de las pruebas, debido que se ha seleccionado las páginas que presentaran un mayor número de características, esto permitió la accesibilidad a la obtención de resultados.

### **5.3.2 Recursos Científicos**

Se tomó en cuenta varios métodos y metodologías para la elaboración del presente TT; entre estos tenemos:

**5.3.2.1 Metodología WCAG-EM:** Es una metodología empleada para realizar evaluaciones de accesibilidad Web, que se basa en cinco puntos principales: Definir el alcance de la evaluación, explorar el sitio Web de la investigación, seleccionar una muestra representativa, auditar la página seleccionada y realizar un informe de la evaluación [24]. Dentro del TT se utilizó para realizar la evaluación a los portales Web

de la UTPL, UIDE y UNL facilitando la obtención de unos resultados óptimos y confiables.

## **5.4 Participantes**

Se contó con la participación en la investigación y desarrollo del presente TT con Luis Miguel Pacheco Correa como autor, con el Ing. Milton Labanda como promotor del tema y docente guía para el perfeccionamiento de la propuesta del proyecto, brindando su conocimiento y experiencia en el desarrollo de proyectos informáticos; como tutor de TT y docente académico con el Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, quien dedicó tiempo en corregir las falencias encontradas en el transcurso del desarrollo del TT y brindar su recomendaciones y sugerencias para culminar el mismo.

Así mismo se contó con la ayuda del Ing. Rene Guamán, quien aportó con sus conocimientos sobre RSL, facilitando el cumplimiento de la **Fase 1. Análisis y determinación de los estándares y metodologías para la evaluación de accesibilidad Web**; de igual modo se contó con la ayuda de los directivos de la UTI como el Ing. Jhon Calderón como director de dicha unidad proporcionando los permisos correspondientes para realizar las evaluaciones necesarias en el entorno de pruebas del nuevo portal Web de la UNL, con la colaboración del Ing. Danny Muñoz como subdirector de desarrollo de software quien facilitó el acceso al entorno de pruebas del portal Web en desarrollo, con la ayuda del Ing. Máximo Álvarez analista de sistemas informáticos, quien fue el encargado de verificar y corregir los errores presentados en el informe correspondiente, aportando así con parte del cumplimiento de la **Fase 2. Evaluación del nivel de accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja de acuerdo con la metodología seleccionada**.

Con ayuda de los ingenieros: Ing. José Martínez, Ing. Israel Sotomayor, Ing. Lissette López y los alumnos de la CIS que con su presencia se realizó la transferencia de conocimientos obtenidos en las diferentes evaluaciones realizadas a los portales Web de la UNL, se cumplió con una parte de la **Fase 3. Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja**.

## **6. Resultados**

Al dar solución al problema se planteó tres fases, cada fase está determinada por un objetivo específico, y acompañada por varias actividades que se desarrollaron en el transcurso de la investigación. Los resultados obtenidos en cada una de las fases sirvieron como base fundamental para llegar a las conclusiones y poder brindar unas recomendaciones favorables que ayuden a mitigar los mismos problemas en el futuro.

## **6.1 Fase 1: Análisis y determinación de los estándares y metodologías para la evaluación de accesibilidad Web**

Para el desarrollo y cumplimiento de la primera fase se llevó a cabo varias actividades que fueron cumplidas en su totalidad por la RSL (véase ANEXO 1. Revisión Sistemática de Literatura) en la cual se determinó la metodología y las herramientas a utilizar en la evaluación de accesibilidad Web y, también se obtuvo un panorama más claro de la situación actual de la accesibilidad Web obteniendo conclusiones relevantes.

### **6.1.1. Revisión Sistemática de Literatura (RSL)**

Se inició con la formulación de preguntas que nos ayudó a enfocarnos en el objetivo principal: “Conocer la literatura acerca de la accesibilidad en los portales Web, y así lograr identificar los métodos y herramientas que se utilizan para evaluar dicha accesibilidad”; con este objetivo se planteó la pregunta: ¿Qué metodologías o herramientas se utilizan en una evaluación de accesibilidad Web?

Una vez planteada la pregunta de investigación se realizó un protocolo de revisiones sistemáticas basadas en Bárbara Kitchenham, el cual emplea tres etapas: Planificación de la revisión, desarrollo de la revisión y presentación de resultados; cada una con tareas específicas para llevar a cabo dicha RSL como se observa en la Tabla V.

**TABLA V.  
PROTOCOLO DE RSL**

Etapas	Tareas Específicas
<b>Planificación de la revisión</b>	Identificación de la necesidad de la revisión
	Especificación de las preguntas de investigación
	Desarrollo de un protocolo de revisión
<b>Desarrollo de la revisión</b>	Identificación de la investigación
	Selección de los estudios primarios
	Evaluación de la calidad del estudio
	Extracción de datos
	Síntesis de datos
<b>Presentación de Resultados</b>	Redacción del informe con todo las etapas y resultados obtenidos

Con el protocolo de investigación propuesto y con la de planificación de la revisión consumada, se realizó una estrategia de búsqueda en la cual se definió los documentos tomados en cuenta en la RSL y las palabras clave y sinónimos como: Web accessibility, portals, methodology, WCAG, Web page, evaluations tools; los cuales fueron utilizados para la búsqueda de documentos permitiendo responder a la pregunta de investigación.

Se procedió con una selección de las fuentes bibliográficas que ayudaron en la búsqueda de los documentos; teniendo en cuenta aquellos con más relevancia científica, de mayor impacto y de acuerdo con su accesibilidad y admisión de consultas avanzadas, de tal modo que se seleccionó las fuentes de IEEE Xplorer y Scopus, siendo suficientes para la RSL.

Se realizó la estructura y formulación de las cadenas de búsqueda que serán utilizadas en las fuentes bibliográficas especificadas (véase Tabla VI); la cual se formó utilizando los criterios de inclusión que son los mismos especificados en las palabras claves, así mismo se utilizó criterios de exclusión los cuales surgieron conforme se formulaba la cadena de búsqueda y sirvieron para la exclusión de los documentos sin referencia al objetivo principal, de esta manera se logró solo la obtención de los documentos referentes a nuestro objetivo principal, sin embargo, los resultados obtenidos no siempre son correctos por lo cual se realizó una selección de documentos teniendo en cuenta el título, su abstract y año de publicación, siendo el primer filtro por el cual pasaron los documentos encontrados.

**TABLA VI.**  
**CADENAS DE BÚSQUEDA**

Base de Datos	Id	Cadena de Búsqueda
IEEE Xplorer	CB01	((("Document Title":"Web accessibility" OR "accessibility" OR "WCAG") AND ("Document Title" OR "Abstract":"portals" OR "Websites" OR "Web page") AND ("Abstract" OR "Document Title":"methodology" OR "WCAG-EM" OR "evaluation tools")) NOT ("Document Title":"usability")).
Scopus	CB02	TITLE-ABS-KEY("Web accessibility" OR "WCAG") AND TITLE-ABS-KEY("portals" OR "Websites" OR "Web page") AND TITLE-ABS-KEY("methodology" OR "WCAG-EM" OR "evaluation tools") AND NOT TITLE-ABS-KEY("usability") AND (EXCLUDE(SUBJAREA,"SOCI") OR EXCLUDE (SUBJAREA,"MEDI") OR EXCLUDE (SUBJAREA,"BIOC") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"BUSI")).

Se procedió con una evaluación de calidad el cual fue el segundo filtro; formulando dos preguntas (véase Tabla VII), y ayudó a verificar si exactamente los documentos seleccionados cumplen con el objetivo de la RSL y aporta información relevante para poder obtener unos resultados óptimos que ayuden en el desarrollo del presente TT.

**TABLA VII.**  
**PREGUNTAS DE VALORACIÓN DE CALIDAD**

#	Pregunta	Respuesta
1	¿El estudio tiene como objetivo principal una evaluación de accesibilidad Web?	SI
2	¿Responde a la/s pregunta/s de investigación?	SI

Con las preguntas de valoración de calidad también se logró obtener los estudios primarios que fueron seleccionados de entre todos los estudios después de haber pasado los filtros correspondientes y de haber asignado un peso a las preguntas de valoración. De los estudios primarios se realizó la extracción de los datos más relevantes para la investigación utilizando una tabla con los puntos principales a extraer (véase Tabla VIII).

**TABLA VIII.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS**

#	Descripción	Detalle	
1	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Nombre del estudio
		<b>Autor</b>	Nombre del autor o autores
		<b>Referencia</b>	Número referencia correspondiente a la bibliografía
		<b>Año</b>	En el que fue publicado
2	<b>Aplicación</b>	Objetivo principal del documento seleccionado	
3	<b>Metodologías</b>	Metodologías empleadas para procesar los datos	
4	<b>Herramientas</b>	Herramientas empleadas para realizar la evaluación	
5	<b>Conclusiones Relevantes</b>	Conclusiones del autor del estudio seleccionado	

Una vez terminada la RSL se obtuvo resultados favorables y referentes al objetivo de estudio llegando a las siguientes conclusiones:

- Si bien la accesibilidad Web es muy importante, hoy en día sigue siendo el descuido de los desarrolladores, debido a que en los estudios analizados la mayor parte de las evaluaciones realizadas tenía un porcentaje muy bajo de adecuación de accesibilidad Web, el cual viene a ser un problema mundial que se tiene que lograr corregir para lograr una inclusión casi total en el ámbito tecnológico.
- Los errores de los desarrolladores con respecto a los criterios de accesibilidad Web son los mismos en su mayor parte, cometiendo errores en criterios como contenido no textual, nombre-función-valor, etc. por lo cual se debe tener muy en cuenta estos puntos para así poder solventar estos errores a futuro.
- Las herramientas semi automáticas para una evaluación de accesibilidad Web dependen del criterio de cada evaluador; sin embargo, las que más son utilizadas en los estudios primarios son TAW, Wave y eXaminator, las cuales brindan funciones muy prácticas, sencillas y fáciles de entender, así mismo los resultados son muy confiables y comprensibles para el evaluador.

## **6.2 Fase 2: Evaluación del nivel de accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja de acuerdo a la metodología seleccionada**

Con la metodología y herramientas definidas se realizó un estudio a fondo de las mismas (véase Anexo 3) para comprender cada una de ellas y aplicar la evaluación a los portales de las universidades de la ciudad de Loja; haciendo uso de la metodología WCAG-EM se procedió con cada uno de los cinco pasos encontrados dentro de la misma.

En el primer paso se definió el alcance de la evaluación de accesibilidad para cada uno de los portales de cada universidad plasmando en él: las páginas a evaluar, los navegadores a utilizar y el nivel de adecuación en el que se aplicará la misma. Teniendo así un alcance en el cual se especificó para todos los portales, que será realizado en el nivel de adecuación AA utilizando las herramientas seleccionadas mediante la RSL (TAW y WAVE) en los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome y sin incluir productos de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc.

Las fórmulas utilizadas en el desarrollo del presente TT se las obtuvieron de la herramienta AuditTool WCAG 2.0 y del trabajo relacionado con el objeto de estudio como fue “Análisis, evaluación de calidad y accesibilidad de sitios Web de la Universidad Técnica Particular de Loja, aplicando estándares de usabilidad, accesibilidad Web” [35].

El número de sub páginas a tomar como muestra de la evaluación de accesibilidad Web se lo obtuvo mediante la fórmula de la muestra representativa dando como resultado 4 sub páginas para la evaluación como se puede evidenciar en cada uno de los informes presentados en el Anexo 2:

$$n = \frac{K^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + K^2 * p * q}$$

Donde:

**n:** Es el tamaño de la muestra.

**N:** Es el número promedio de las sub páginas principales de cada portal Web.

**K:** Es una constante que depende del nivel de confianza que se le asigne; siendo el nivel de confianza el porcentaje que nos indica la probabilidad de que los resultados de nuestra evaluación sean ciertos.

**e:** Es el error muestral deseado; siendo el porcentaje de error que se espera que se pueda tener dentro de la evaluación.

**p:** Es el porcentaje de individuos que presentan discapacidad en Ecuador independiente de la discapacidad que posean, donde 100 % = 1.

**q:** Es el otro porcentaje de la población restante que no posee alguna discapacidad; es decir 1-q.

El número promedio de sub páginas principales de cada portal Web (N) se lo obtuvo mediante la suma del número de todas las sub páginas principales de los portales y se dividió para el número total de los portales, siendo estos 4 portales debido a que se realizó la evaluación del portal antiguo de la UNL; teniendo un promedio de 13 sub páginas por portal, número que fue tomado para poder obtener la muestra representativa.

$$N = \frac{Tsp_1 + Tsp_2 + Tsp_3 + Tsp_4}{TP}$$

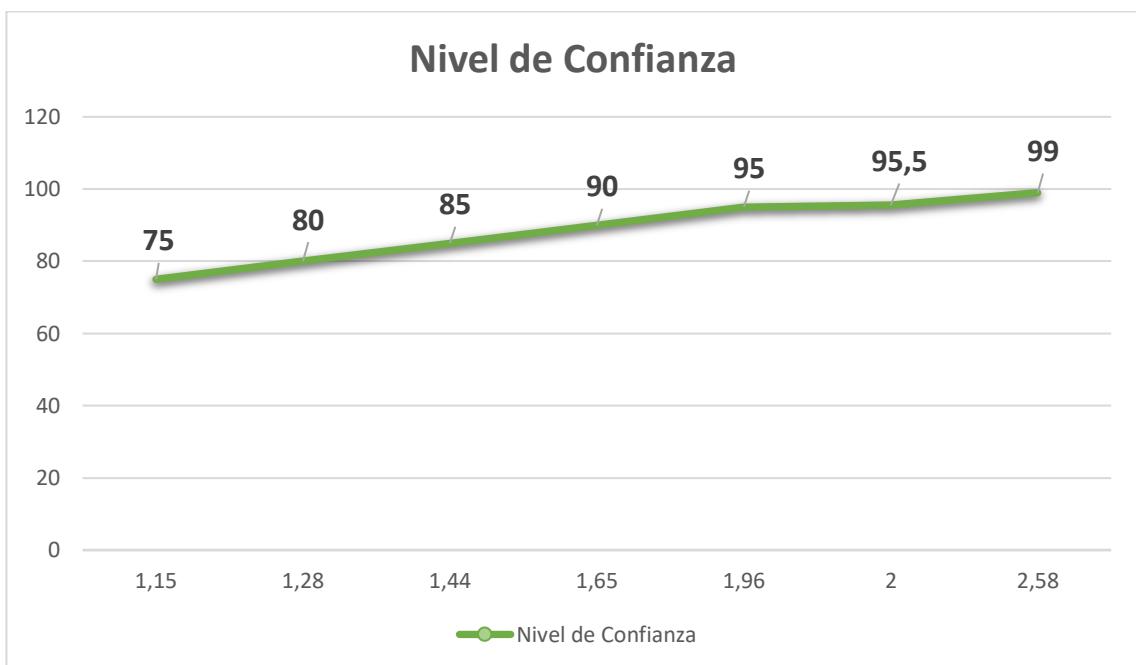
Donde:

**Tsp:** Es el número total de sub páginas principales en cada portal Web.

**TP:** Es el número total de los portales.

**N:** Es el número promedio de las sub páginas principales de cada portal Web.

Para el valor del nivel de confianza (K), se tomó como probabilidad que la evaluación sea correcta en un 90 %, siendo el valor establecido de 1.65 en la Figura 1. Así mismo se obtuvo el valor del porcentaje del error muestral (e) teniendo en cuenta el valor del nivel de confianza, siendo un 10 % el error esperado en la evaluación que es equivalente a 0.1.



*Figura 1. Valores del nivel de confianza con respecto a K*

Para obtener los valores de p y q se consultó el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades en el cual un total de 458505 personas están inscritas con discapacidad independientemente de cual posean [39], de un total de 17084 261 de habitantes [40], teniendo así un porcentaje para q de 2.7 % de personas que presentan alguna discapacidad equivalente a 0.027. De esta manera obtenemos el valor para p siendo 0.973.

Una vez obtenida la muestra representativa se realizó la selección de las sub páginas que serán sometidas a la evaluación, basándose en las funciones sustantivas de la educación superior según la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), se tomó en cuenta las sub páginas que presenten información sobre docencia, investigación, vinculación con la sociedad y gestión [41].

Para esta selección se utilizó un mapa navegacional (véase Anexo 2) en cada una de las evaluaciones con la finalidad de conocer y abarcar todas las características y funcionalidades que presenta cada portal Web.

Debido a que es una muestra pequeña tomada de cada portal Web y las sub páginas seleccionadas con a las características mencionadas anteriormente, no se tomó en cuenta la selección de una muestra aleatoria como recomienda la WCAG-EM. Teniendo en consideración esto se procedió con la evaluación de accesibilidad de cada uno de

los portales Web verificando si cumple, no cumple o no aplica cada criterio contemplado en el nivel A y AA mencionados en la Tabla II.

Para mayor facilidad y mejor interpretación de los datos, se utilizó la herramienta AuditTool WCAG 2.0 proporcionada de forma gratuita por la Ing. Olga Carreras Montoto<sup>6</sup> en su portal Web “Usable y “Accesible”<sup>7</sup>, que cuenta con los criterios de nivel A y AA, facilitando la interpretación de los datos y mostrando los resultados de la evaluación mediante gráficas estadísticas tipo pastel y barras; sin embargo, se revisó completamente la herramienta para verificar las fórmulas utilizadas al momento de interpretar los datos. Se puede evidenciar los resultados obtenidos mediante las fórmulas en los informes presentados en el Anexo 2.

Para la interpretación de los datos y presentación de resultados, la evaluación se dividió en nivel A y nivel AA según la herramienta utilizada; evaluando los criterios de conformidad del nivel A, arrojando un resultado para luego evaluar los criterios de conformidad del nivel AA y unificar los resultados obtenidos. De esta forma se obtuvo resultados más detallados de la evaluación y se dará cumplimiento a la Fase 3. Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja.

Para obtener el porcentaje de accesibilidad Web con el que cuenta cada portal evaluado, primero se obtuvo el porcentaje de accesibilidad Web de cada una de las páginas seleccionadas en la muestra; se contabilizó el número de criterios cumplidos y se dividió para el número total evaluados, sin contar los que no se aplican. Esta fórmula sirve tanto para sacar el porcentaje total de accesibilidad Web de cada página tomada en la muestra y para obtener porcentajes más detallados como: por nivel (A y AA) de cada página evaluada y por principio de cada página evaluada.

$$P = \frac{Ca_t * 100}{C_t - Cn_t}$$

Donde:

**P:** Es el porcentaje de la evaluación.

**Ca:** Es el número total de criterios evaluados que son cumplidos.

---

<sup>6</sup> Profesora en la asignatura "Gestión de proyectos y Frontend para UX" del "Máster en Usabilidad, Diseño de Interacción y Experiencia de Usuario" de la Universidad Pompeu Fabra Barcelona.

<sup>7</sup> Olga Carreras Montoto, “Herramientas y material de apoyo para consultorías de accesibilidad o usabilidad,” 2018. [Online]. Available: [Https://www.usableyaccesible.com/recurso\\_descargas.php](Https://www.usableyaccesible.com/recurso_descargas.php). [Accessed: 24-Feb-2019].

**C:** Es el número total de criterios evaluados.

**Cn:** Es el número total de criterios evaluados que no se aplican.

Una vez obtenido el porcentaje total de accesibilidad Web de cada sub página, se puede conseguir el promedio total de accesibilidad Web del portal evaluado; sumamos todos los totales obtenidos previamente y lo dividimos para el número total de sub páginas evaluadas. Esta fórmula también sirve para obtener resultados más detallados acerca de los porcentajes globales del portal por: nivel (A y AA) y principio.

$$Pt = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_n}{N}$$

Donde:

**Pt:** Es el porcentaje total promedio de la evaluación.

**P:** Es el porcentaje de la evaluación a cada página.

**N:** Es el número total de páginas evaluadas del portal (muestra representativa).

Cabe expresar que la evaluación de accesibilidad de la UNL se realizó en tres etapas; la primera etapa consistió en evaluar el portal Web que presentaba anteriormente la IES y obtener los resultados de esta, para así hacer una comparativa con el que se encontraba en desarrollo el cual fue denominado portal Web Versión 1; la segunda etapa consistió en evaluar el sitio en la etapa de certificación con el fin de encontrar todos los errores posibles y dar solución a los mismos para que una vez presentado al público cuente con un nivel de accesibilidad Web considerable, y la tercera etapa consistió en evaluar en producción y verificar si solventaron todos los errores encontrados en la evaluación del portal en desarrollo.

Así mismo se realizó dos evaluaciones de accesibilidad a la UIDE, debido a que en el transcurso del desarrollo del presente TT dio a conocer su nuevo portal Web, por lo cual se denominó al portal anterior Versión 1 y se procedió con una nueva evaluación con el fin de verificar si con el nuevo cuentan con un nivel de accesibilidad considerable.

Para obtener resultados más detallados de cada portal Web véase ANEXO 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web<sup>89</sup>.

---

<sup>8</sup> Capturas realizadas desde la página Web The Wayback Machin de acuerdo a una fecha cercana a la evaluación realizada

<sup>9</sup> <https://Web.archive.org> Es una iniciativa de la Internet Archive, una organización sin fines de lucro 501(c)(3), que construye una biblioteca digital de sitios de Internet y otros artefactos culturales en forma digital.

### 6.2.1. Evaluación de la página home del portal Web de la UTPL



Figura 2. Captura del portal Web de la UTPL evaluado

En la evaluación realizada desde 05 de febrero del 2019 hasta 07 de febrero del 2019 al portal Web de la UTPL se valoraron 38 criterios de los cuales se encontraron 16 criterios cumplidos, 14 criterios incumplidos y 8 criterios que no se aplican, comprendidos entre el nivel A y AA. Para ver directamente la evaluación realizada en la página mediante la plantilla elaborada véase la TABLA IX.

Los 16 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Secuencia significativa: La página Web está bien estructurada con cada sección separada correctamente y cada bloque identificado correctamente permitiendo que sean identificados por software manteniendo su significado y coherencia.

Características Sensoriales: La página Web no contiene elementos que no estén debidamente etiquetados para realizar alguna acción; no dependen solo de imágenes para describir realizar una acción.

Teclado: La página Web puede ser utilizada mediante su teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas.

Sin trampas para el foco del teclado: El foco del teclado se puede mover a cualquier componente de la página Web y así mismo se puede quitar del mismo usando solo la interfaz del teclado.

Evitar bloques: La página Web contiene un mecanismo para evitar los bloques que se presentan en la sub página evaluada el cual nos permite saltar

directamente al bloque de información de interés sin tener que desplazarse por toda la página hasta llegar al bloque de interés.

Título de la página: La página contiene un título que describe su temática abordada.

Orden del foco: El foco que recibe cada componente es ordenado y no se pierde la secuencia de navegación en la página permitiendo preservar su significado y operabilidad.

Al recibir el foco: Todo componente que recibe el foco no realiza ningún cambio en el contexto preservando su operabilidad y significado.

Al recibir entradas: El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto.

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.

Etiquetas o instrucciones: La página Web cuenta con las instrucciones correspondientes de donde y que datos debe insertar el usuario.

Nombre, Función, valor: Todos los componentes de la interfaz de usuario de la página Web como es en nombre y la función pueden ser determinados por software

Múltiples vías: Se proporciona más de un camino para localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web, debido a que cuenta con mapa general del portal Web como también un menú de cabecera presente en todas las páginas.

Navegación consistente: El menú de cabecera como otros componentes de la página son consistentes en todas las demás páginas manteniendo el orden relativo cada vez que son mostrados al usuario.

Identificación consistente: Todos los componentes que realizan la misma función son identificados como tal y su coherencia se mantiene sin existir cambios entre ellos.

Sugerencias de error: Se proporciona automáticamente sugerencias de error al encontrar alguna en la entrada de datos disponiendo de sugerencias para hacer las correcciones en caso de ser posible.

Los 14 criterios evaluados que fueron incumplidos son:

Contenido no textual: Existe contenido no textual como imágenes las cuales no cuentan con una alternativa textual. Este criterio de conformidad ayuda a las personas con dificultades para percibir el contenido visual. Las ayudas técnicas pueden leer en voz alta las alternativas textuales, presentarlas visualmente o convertirlas al sistema braille. Las alternativas textuales también pueden ayudar a las personas que tienen dificultades para entender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes. Las personas sordas, que tienen dificultades auditivas o que, por alguna razón, tienen problemas para entender la información auditiva pueden leer la presentación textual y, las personas sordo-ciegas pueden leer el texto en braille.

Sólo audio y sólo video grabado: Se debe proporcionar una alternativa para los medios tiempo dependientes o se proporciona una pista sonora que presente información equivalente al contenido del medio de sólo vídeo grabado. Debido a que en la página Web se encuentra un video que a simple vista es un video decorativo, sin embargo, el video no cuenta con ninguna información equivalente al mismo, este enfoque dificulta el entendimiento del contenido a personas con deficientes capacidades cognitivas, de aprendizaje y de lenguaje.

Información y relaciones: No se usa adecuadamente el marcado semántico por lo cual dificulta la interacción con software. La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación. Por ejemplo, los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor.

Uso del color: El color no se debe usar como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual. Debido a que algunos componentes dependían solo del color para poder transmitir la información como mostrar errores resaltando de color rojo.

Poner en pausa, detener, ocultar: En la parte principal del contenido de la página Web existe un video que se reproduce automáticamente sin existir un mecanismo que permita detenerte pausar u ocultar esta animación.

Propósito de los enlaces (en su contexto): Existen muchos componentes ambiguos los cuales tienen la misma descripción con links que redireccionan a diferentes contenidos de la página, lo cual a personas con limitaciones cognitivas provoca desorientación y a personas con discapacidad visual no pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.

Idioma de la página: El idioma de la página no se encuentra debidamente especificado por lo cual mediante software no puede ser identificado causando problemas a personas que utilizan lectores de pantalla que convierten el texto a voz sintetizada o personas con dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión o con ciertas discapacidades cognitivas que requieran de algún software text-to-speech.

Procesamiento: Esta norma busca asegurarse de que las páginas Web tienen etiquetas de comienzo y final y están anidadas de acuerdo con la especificación, de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Contraste (mínimo): El contraste utilizado en la página Web incumple con la relación establecida de 3.5:1 provocando problemas a las personas con baja visión debido a que tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

Cambio de tamaño de texto: la página Web no cuenta con ningún mecanismo que permita al texto ser ajustado hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

Imágenes de texto: Existen imágenes de texto las cuales no son consideradas esenciales y pueden ser representadas mediante texto.

Encabezados y etiquetas: No existen alternativas textuales en muchos de los links y tampoco describen en su totalidad su tema o propósito.

Visibilidad del foco: Se pierde la ubicación total del foco al momento de interactuar con el teclado en ciertos bloques de la página Web, impidiendo identificar la posición del mismo a simple vista. La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.

Idioma en partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable por software, al igual que el idioma general de la página. Sin embargo, además de verificar este criterio como tal se le añadió la característica de poseer un método que permita la traducción de todo el contenido de la página a diferentes idiomas haciendo hincapié en el idioma inglés y en el kichwa.

Los 8 criterios evaluados que no se aplican son:

Subtítulos (grabados): No se encontró ningún elemento que necesite que se le proporcione subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.

Audio descripción o medio alternativo (grabado): No se encontró medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o un audio descripción.

Control de audio: No existe ningún sonido o audio que se reproduzca automáticamente y que carezca de mecanismos de control del mismo

Tiempo ajustable: La página Web no contiene ningún temporizador que obstaculice o reinicie funciones del portal.

Umbral de tres destellos o menos: La página Web no contiene ningún elemento que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello este por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Subtítulos (en directo): No se encontraron elementos de los multimedia sincronizados. que necesiten subtítulos.

Audio descripción (Grabado): No existe ningún vídeo grabado dentro de contenido multimedia sincronizado que necesite un audio descripción.

Prevención de errores (Legales, financieros, de datos): No existe ningún formulario de compromisos legales o transacciones financieras que necesite monitoreo.

**TABLA IX.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB DE LA UTPL**

<b>Evaluación de la Portal Web UTPL</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>	<b>No Aplica</b>
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado		X	
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor	X		
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la Portal Web UTPL			
Dirección URL	<a href="https://www.utpl.edu.ec">https://www.utpl.edu.ec</a>		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos)			X

A continuación, en la Figura 3 se muestra el porcentaje de los criterios cumplidos, incumplidos y no aplica de acuerdo a la evaluación realizada al portal Web de la UTPL. Teniendo como resultados un 42 % de criterios cumplidos, un 37 % de criterios que no se cumplen y un 21 % de criterios que no se aplican.

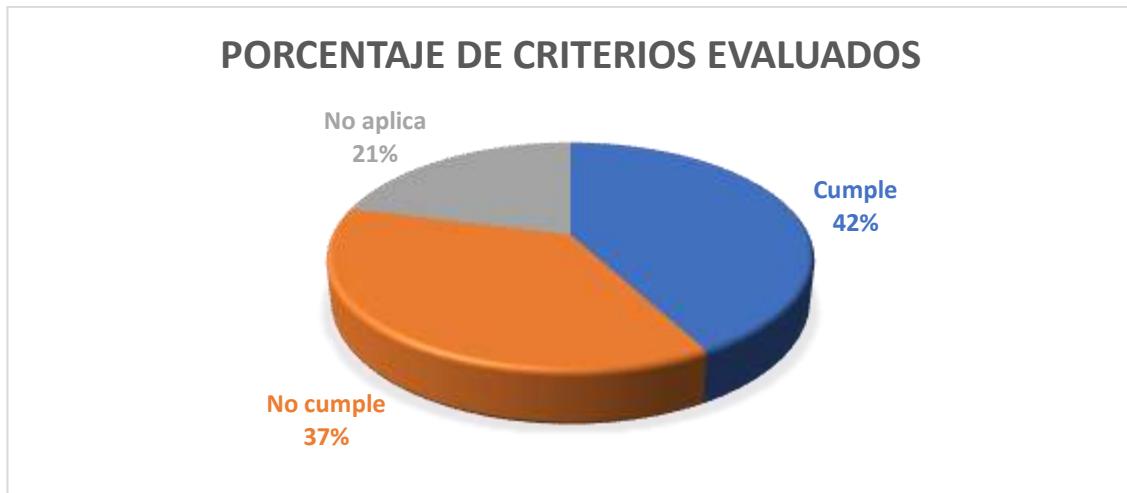


Figura 3. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web de la UTPL

### 6.2.2. Evaluación de la página home del portal Web versión 1 de la UIDE

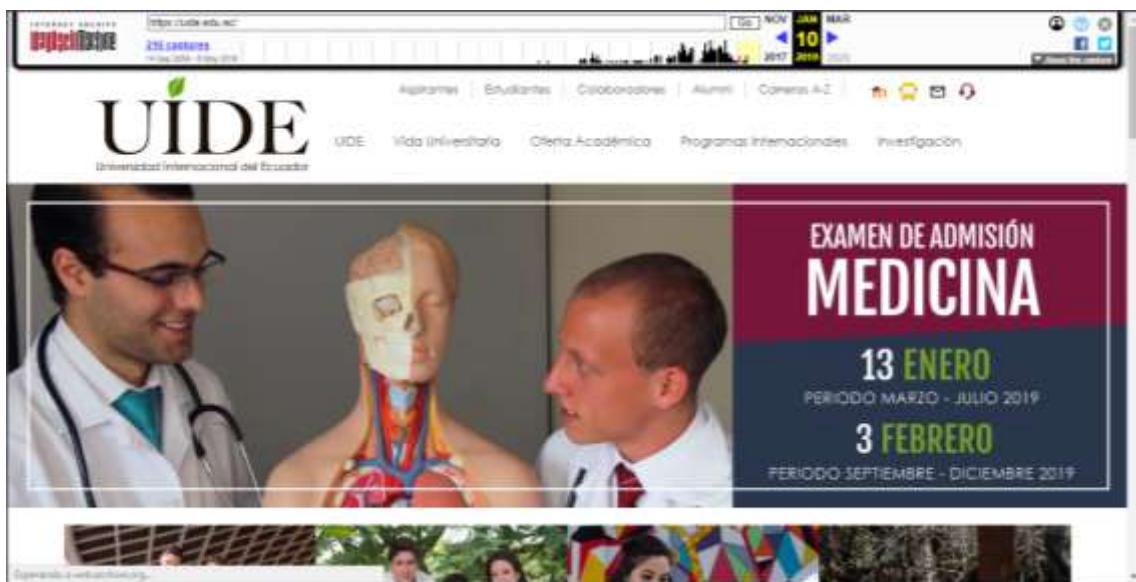


Figura 4. Captura del portal Web versión 1 de la UIDE evaluado

En la evaluación realizada desde 08 de febrero del 2019 hasta 09 de febrero del 2019 al portal Web versión 1 de la UIDE se valoraron 38 criterios de los cuales se encontraron 12 criterios cumplidos, 12 criterios incumplidos y 14 criterios que no se aplican, comprendidos entre el nivel A y AA. Para ver directamente la evaluación realizada en la página mediante la plantilla elaborada véase la TABLA X.

Los 12 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Secuencia significativa: La página Web está bien estructurada con cada sección separada correctamente y cada bloque identificado correctamente permitiendo que sean identificados por software manteniendo su significado y coherencia.

Características Sensoriales: La página Web no contiene elementos que no estén debidamente etiquetados para realizar alguna acción; no dependen solo de imágenes para describir realizar una acción.

Sin trampas para el foco del teclado: El foco del teclado se puede mover a cualquier componente de la página Web y así mismo se puede quitar del mismo usando solo la interfaz del teclado.

Evitar bloques: La página Web contiene un mecanismo para evitar los bloques que se presentan en la sub página evaluada el cual nos permite saltar directamente al bloque de información de interés sin tener que desplazarse por toda la página hasta llegar al bloque de interés.

Título de la página: La página contiene un título que describe su temática abordada.

Orden del foco: El foco que recibe cada componente es ordenado y no se pierde la secuencia de navegación en la página permitiendo preservar su significado y operabilidad.

Al recibir el foco: Todo componente que recibe el foco no realiza ningún cambio en el contexto preservando su operabilidad y significado.

Imágenes de texto: No existen imágenes de texto que pueden ser representadas mediante texto.

Múltiples vías: Se proporciona más de un camino para localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web, debido a que cuenta con mapa general del portal Web como también un menú de cabecera presente en todas las páginas.

Encabezados y etiquetas: Existen alternativas textuales en los links y describen en su totalidad o parcialmente presentan la información necesaria para entender su tema o propósito.

Navegación consistente: El menú de cabecera como otros componentes de la página son consistentes en todas las demás páginas manteniendo el orden relativo cada vez que son mostrados al usuario.

Identificación consistente: Todos los componentes que realizan la misma función son identificados como tal y su coherencia se mantiene sin existir cambios entre ellos.

Los 12 criterios evaluados que fueron incumplidos son:

Contenido no textual: Existe contenido no textual como imágenes las cuales no cuentan con una alternativa textual. Este criterio de conformidad ayuda a las personas con dificultades para percibir el contenido visual. Las ayudas técnicas pueden leer en voz alta las alternativas textuales, presentarlas visualmente o convertirlas al sistema braille. Las alternativas textuales también pueden ayudar a las personas que tienen dificultades para entender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes. Las personas sordas, que tienen dificultades auditivas o que, por alguna razón, tienen problemas para entender la información auditiva

pueden leer la presentación textual y, las personas sordo-ciegas pueden leer el texto en braille.

Información y relaciones: No se usa adecuadamente el marcado semántico por lo cual dificulta la interacción con software. La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación. Por ejemplo, los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor.

Uso del color: El color no se debe usar como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual. Debido a que algunos componentes dependen solo del color para poder transmitir la información como mostrar errores resaltando de color rojo.

Teclado: La página Web no puede ser utilizada totalmente mediante su teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas.

Propósito de los enlaces (en su contexto): Existen muchos componentes ambiguos los cuales tienen la misma descripción con links que redireccionan a diferentes contenidos de la página, lo cual a personas con limitaciones cognitivas provoca desorientación y a personas con discapacidad visual no pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.

Idioma de la página: El idioma de la página no se encuentra debidamente especificado por lo cual mediante software no puede ser identificado causando problemas a personas que utilizan lectores de pantalla que convierten el texto a voz sintetizada o personas con dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión o con ciertas discapacidades cognitivas que requieran de algún software text-to-speech.

Procesamiento: Esta norma busca asegurarse de que las páginas Web tienen etiquetas de comienzo y final y están anidadas de acuerdo con la especificación, de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Nombre, Función, valor: No todos los componentes de la interfaz de usuario de la página Web como es en nombre y la función pueden ser determinados por software.

Contraste (mínimo): El contraste utilizado en la página Web incumple con la relación establecida de 3.5:1 provocando problemas a las personas con baja visión debido a que tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

Cambio de tamaño de texto: La página Web no cuenta con ningún mecanismo que permita al texto ser ajustado hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

Visibilidad del foco: Se pierde la ubicación total del foco al momento de interactuar con el teclado en ciertos bloques de la página Web, impidiendo identificar la posición del mismo a simple vista. La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.

Idioma en partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable por software, al igual que el idioma general de la página. Sin embargo, además de verificar este criterio como tal se le añadió la característica de poseer un método que permita la traducción de todo el contenido de la página a diferentes idiomas haciendo hincapié en el idioma inglés y en el kichwa.

Los 14 criterios evaluados que no se aplican son:

Sólo audio y sólo video grabado: No se encontró ningún medio temporal dependiente al cual se le necesite proporcionar una alternativa textual o una pista sonora que presente información equivalente al contenido del medio de sólo video grabado.

Subtítulos (grabados): No se encontró ningún elemento que necesite que se le proporcione subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.

Audio descripción o medio alternativo (grabado): No se encontró medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o un audio descripción.

Control de audio: No existe ningún sonido o audio que se reproduzca automáticamente y que carezca de mecanismos de control del mismo.

Tiempo ajustable: La página Web no contiene ningún temporizador que obstaculice o reinicie funciones del portal.

Poner en pausa, detener, ocultar: No existe ningún elemento que necesite u mecanismo para poder pausar detener u ocultar.

Umbral de tres destellos o menos: La página Web no contiene ningún elemento que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello este por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Al recibir entradas: No existen ningún elemento que pueda recibir entradas por medio del usuario.

Identificación de errores: Al no existir ningún elemento que recepcione entradas por medio del usuario no existen la identificación de errores.

Etiquetas o instrucciones: No existen instrucciones o etiquetas necesarias que hagan referencia al usuario para realizar alguna interacción con la página en específico.

Subtítulos (en directo): No se encontraron elementos de los multimedia sincronizados. que necesiten subtítulos.

Audio descripción (Grabado): No existe ningún vídeo grabado dentro de contenido multimedia sincronizado que necesite un audio descripción.

Sugerencias de error: Al no contar con entrada de datos por parte de un usuario no se puede proporcionar sugerencias de errores posibles encontrados.

Prevención de errores (Legales, financieros, de datos): No existe ningún formulario de compromisos legales o transacciones financieras que necesite monitoreo.

**TABLA X.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB VERSIÓN 1 DE LA UIDE**

<b>Evaluación de la página Home y UIDE</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>	<b>No Aplica</b>
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Home y UIDE			
Dirección URL	https://uide.edu.ec https://uide.edu.ec/uide/por-que-uide/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

A continuación, en la Figura 5 se muestra el porcentaje de los criterios cumplidos, incumplidos y no aplica de acuerdo a la evaluación realizada al portal Web versión 1 de la UIDE. Teniendo como resultados un 31.57 % de criterios cumplidos, un 31.57 % de criterios que no se cumplen y un 36.86 % de criterios que no se aplican.

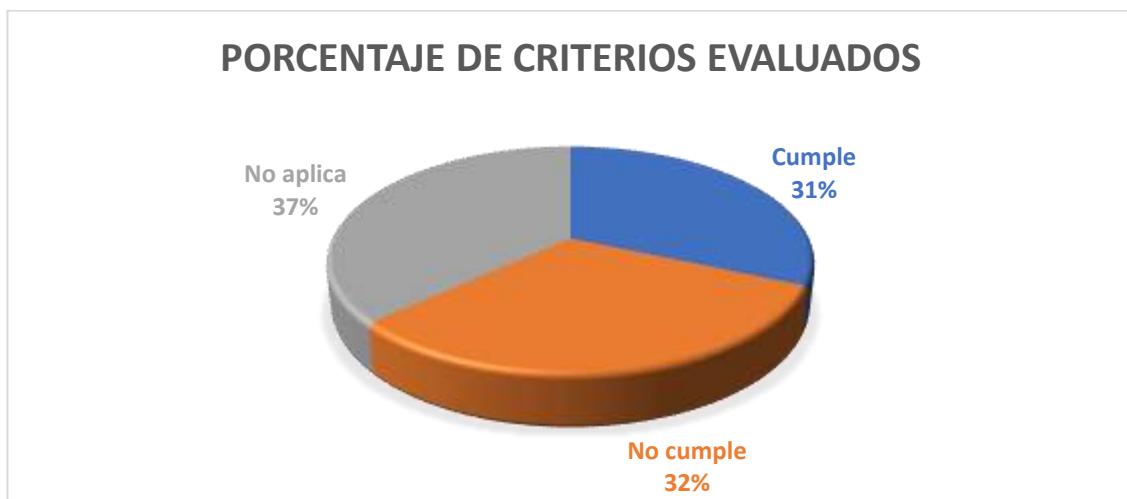


Figura 5. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web versión 1 de la UIDE

### 6.2.3. Evaluación de la página home del portal Web actual de la UIDE



Figura 6. Captura del portal Web actual de la UIDE evaluado

En la evaluación realizada desde 06 de abril del 2019 hasta 07 de abril del 2019 al portal Web actual de la UIDE se valoraron 38 criterios de los cuales se encontraron 17 criterios cumplidos, 10 criterios incumplidos y 11 criterios que no se aplican, comprendidos entre el nivel A y AA. Para ver directamente la evaluación realizada en la página mediante la plantilla elaborada véase la TABLA XI.

Los 17 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Sólo audio y sólo video grabado: Se debe proporcionar una alternativa para los medios tiempo dependientes o se proporciona una pista sonora que presente información equivalente al contenido del medio de sólo vídeo grabado.

Subtítulos (grabados): Se proporcionan los subtítulos para el contenido de audio y video grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.

Secuencia significativa: La página Web está bien estructurada con cada sección separada correctamente y cada bloque identificado correctamente permitiendo que sean identificados por software manteniendo su significado y coherencia.

Características Sensoriales: La página Web no contiene elementos que no estén debidamente etiquetados para realizar alguna acción; no dependen solo de imágenes para describir realizar una acción.

Uso del color: El color no es el único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual.

Teclado: La página Web puede ser utilizada mediante su teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas.

Sin trampas para el foco del teclado: El foco del teclado se puede mover a cualquier componente de la página Web y así mismo se puede quitar del mismo usando solo la interfaz del teclado.

Título de la página: La página contiene un título que describe su temática abordada.

Idioma de la página: El idioma de la página se encuentra debidamente especificado por lo cual mediante software puede ser identificado previniendo problemas a personas que utilizan lectores de pantalla que convierten el texto a voz sintetizada o personas con dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión o con ciertas discapacidades cognitivas que requieran de algún software text-to-speech.

Al recibir el foco: Todo componente que recibe el foco no realiza ningún cambio en el contexto preservando su operabilidad y significado.

Al recibir entradas: El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto.

Procesamiento: Esta norma busca asegurarse de que las páginas Web tienen etiquetas de comienzo y final y están anidadas de acuerdo con la especificación, de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Nombre, Función, valor: Todos los componentes de la interfaz de usuario de la página Web como es en nombre y la función pueden ser determinados por software.

Contraste (mínimo): El contraste utilizado en la página Web cumple con la relación establecida de 3.5:1 previniendo problemas a las personas con baja visión debido a que tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También

funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

Encabezados y etiquetas: Existen alternativas textuales en los links y describen en su totalidad o parcialmente su tema o propósito.

Navegación consistente: El menú de cabecera como otros componentes de la página son consistentes en todas las demás páginas manteniendo el orden relativo cada vez que son mostrados al usuario.

Identificación consistente: Todos los componentes que realizan la misma función son identificados como tal y su coherencia se mantiene sin existir cambios entre ellos.

Los 10 criterios evaluados que fueron incumplidos son:

Contenido no textual: Existe contenido no textual como imágenes las cuales no cuentan con una alternativa textual. Este criterio de conformidad ayuda a las personas con dificultades para percibir el contenido visual. Las ayudas técnicas pueden leer en voz alta las alternativas textuales, presentarlas visualmente o convertirlas al sistema braille. Las alternativas textuales también pueden ayudar a las personas que tienen dificultades para entender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes. Las personas sordas, que tienen dificultades auditivas o que, por alguna razón, tienen problemas para entender la información auditiva pueden leer la presentación textual y, las personas sordo-ciegas pueden leer el texto en braille.

Información y relaciones: No se usa adecuadamente el marcado semántico por lo cual dificulta la interacción con software. La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación. Por ejemplo, los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor.

Evitar bloques: La página Web no contiene un mecanismo para evitar los bloques que se presentan en la sub página evaluada el cual nos permite saltar directamente al bloque de información de interés sin tener que desplazarse por toda la página hasta llegar al bloque de interés.

Orden del foco: El foco que recibe cada componente no es ordenado y se pierde la secuencia de navegación en la página sin preservar su significado y operabilidad.

Propósito de los enlaces (en su contexto): Existen muchos componentes ambiguos los cuales tienen la misma descripción con links que redireccionan a diferentes contenidos de la página, lo cual a personas con limitaciones cognitivas provoca desorientación y a personas con discapacidad visual no pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.

Cambio de tamaño de texto: la página Web no cuenta con ningún mecanismo que permita al texto ser ajustado hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

Imágenes de texto: Existen imágenes de texto las cuales no son consideradas esenciales y pueden ser representadas mediante texto.

Múltiples vías: No se proporciona más de un camino para localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web, debido a que no cuenta con mapa general del portal Web o como también un menú de cabecera que sea presente en todas las páginas.

Visibilidad del foco: Se pierde la ubicación total del foco al momento de interactuar con el teclado en ciertos bloques de la página Web, impidiendo identificar la posición del mismo a simple vista. La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.

Idioma en partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable por software, al igual que el idioma general de la página. Sin embargo, además de verificar este criterio como tal se le añadió la característica de poseer un método que permita la traducción de todo el contenido de la página a diferentes idiomas haciendo hincapié en el idioma inglés y en el kichwa.

Los 11 criterios evaluados que no se aplican son:

Audio descripción o medio alternativo (grabado): No se encontró medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o un audio descripción.

Control de audio: No existe ningún sonido o audio que se reproduzca automáticamente y que carezca de mecanismos de control del mismo.

Tiempo ajustable: La página Web no contiene ningún temporizador que obstaculice o reinicie funciones del portal.

Poner en pausa, detener, ocultar: No existe ningún elemento que necesite u mecanismo para poder pausar detener u ocultar.

Umbral de tres destellos o menos: La página Web no contiene ningún elemento que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello este por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Identificación de errores: Al no existir ningún elemento que recepcione entradas por medio del usuario no existen la identificación de errores.

Etiquetas o instrucciones: No existen instrucciones o etiquetas necesarias que hagan referencia al usuario para realizar alguna interacción con la página en específico.

Subtítulos (en directo): No se encontraron elementos de los multimedia sincronizados. que necesiten subtítulos.

Audio descripción (Grabado): No existe ningún video grabado dentro de contenido multimedia sincronizado que necesite un audio descripción.

Sugerencias de error: Al no contar con entrada de datos por parte de un usuario no se puede proporcionar sugerencias de errores posibles encontrados.

Prevención de errores (Legales, financieros, de datos): No existe ningún formulario de compromisos legales o transacciones financieras que necesite monitoreo.

**TABLA XI.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB ACTUAL DE LA UIDE**

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	<a href="https://www.uide.edu.ec">https://www.uide.edu.ec</a>		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado	X		
Subtítulos (Grabados)	X		
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco		X	
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	<a href="https://www.uide.edu.ec">https://www.uide.edu.ec</a>		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Contraste (Mínimo)	X		
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías		X	
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

A continuación, en la Figura 7 se muestra el porcentaje de los criterios cumplidos, incumplidos y no aplica de acuerdo a la evaluación realizada al portal Web actual de la UIDE. Teniendo como resultados un 45 % de criterios cumplidos, un 26 % de criterios que no se cumplen y un 29 % de criterios que no se aplican.

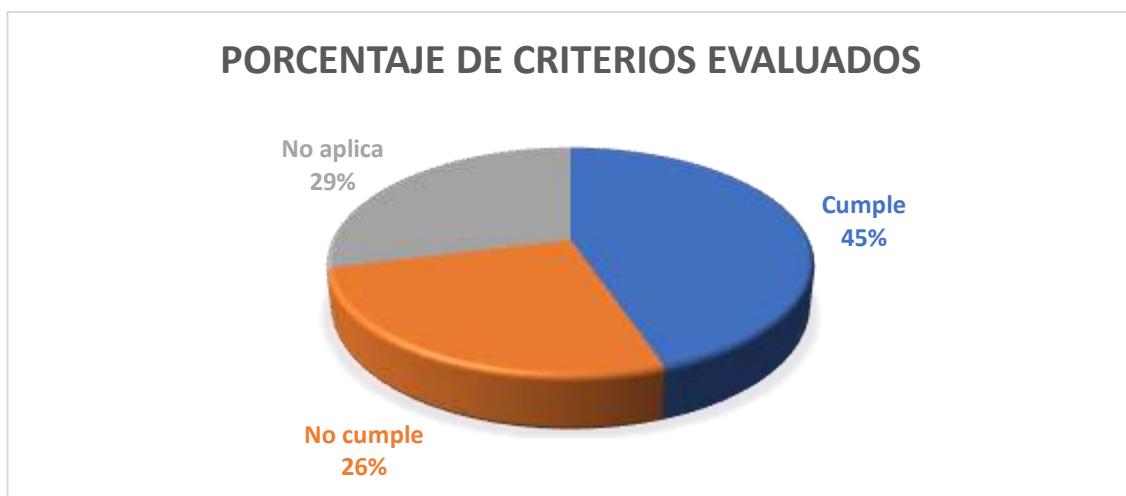


Figura 7. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web actual de la UIDE

#### 6.2.4. Evaluación de la página home del portal Web versión 1 de la UNL



Figura 8. Captura del portal Web versión 1 de la UNL evaluado

En la evaluación realizada desde 24 de enero del 2019 hasta 26 de enero del 2019 al portal Web versión 1 de la UNL se valoraron 38 criterios de los cuales se encontraron 15 criterios cumplidos, 14 criterios incumplidos y 9 criterios que no se aplican, comprendidos entre el nivel A y AA. Para ver directamente la evaluación realizada a la página mediante la plantilla elaborada véase la TABLA XII.

Los 15 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Secuencia significativa: La página Web está bien estructurada con cada sección separada correctamente y cada bloque identificado correctamente permitiendo que sean identificados por software manteniendo su significado y coherencia.

Características Sensoriales: La página Web no contiene elementos que no estén debidamente etiquetados para realizar alguna acción; no dependen solo de imágenes para describir realizar una acción.

Teclado: La página Web puede ser utilizada mediante su teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas.

Sin trampas para el foco del teclado: El foco del teclado se puede mover a cualquier componente de la página Web y así mismo se puede quitar del mismo usando solo la interfaz del teclado.

Orden del foco: El foco que recibe cada componente es ordenado y no se pierde la secuencia de navegación en la página permitiendo preservar su significado y operabilidad.

Idioma de la página: El idioma de la página se encuentra debidamente especificado por lo cual mediante software puede ser identificado previniendo problemas a personas que utilizan lectores de pantalla que convierten el texto a voz sintetizada o personas con dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión o con ciertas discapacidades cognitivas que requieran de algún software text-to-speech.

Al recibir el foco: Todo componente que recibe el foco no realiza ningún cambio en el contexto preservando su operabilidad y significado.

Al recibir entradas: El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto.

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.

Etiquetas o instrucciones: La página Web cuenta con las instrucciones correspondientes de donde y que datos debe insertar el usuario.

Múltiples vías: Se proporciona más de un camino para localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web, debido a que cuenta con mapa general del portal Web como también un menú de cabecera presente en todas las páginas.

Encabezados y etiquetas: Existen alternativas textuales en muchos de los links y describen en su totalidad o parcialmente su tema o propósito.

Navegación consistente: El menú de cabecera como otros componentes de la página son consistentes en todas las demás páginas manteniendo el orden relativo cada vez que son mostrados al usuario.

Identificación consistente: Todos los componentes que realizan la misma función son identificados como tal y su coherencia se mantiene sin existir cambios entre ellos.

Sugerencias de error: Se proporciona automáticamente sugerencias de error al encontrar alguna en la entrada de datos disponiendo de sugerencias para hacer las correcciones en caso de ser posible.

Los 14 criterios evaluados que fueron incumplidos son:

Contenido no textual: Existe contenido no textual como imágenes las cuales no cuentan con una alternativa textual. Este criterio de conformidad ayuda a las personas con dificultades para percibir el contenido visual. Las ayudas técnicas pueden leer en voz alta las alternativas textuales, presentarlas visualmente o convertirlas al sistema braille. Las alternativas textuales también pueden ayudar a las personas que tienen dificultades para entender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes. Las personas sordas, que tienen dificultades auditivas o que, por alguna razón, tienen problemas para entender la información auditiva pueden leer la presentación textual y, las personas sordo-ciegas pueden leer el texto en braille.

Subtítulos (grabados): Existen elementos que necesitan que se le proporcione subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.

Información y relaciones: No se usa adecuadamente el marcado semántico por lo cual dificulta la interacción con software. La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación. Por ejemplo, los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor.

Uso del color: El color no se debe usar como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual. Debido a que algunos componentes dependían solo del color para poder transmitir la información como mostrar errores resaltando de color rojo.

Evitar bloques: La página Web no contiene un mecanismo para evitar los bloques que se presentan en la sub página evaluada el cual nos permite saltar directamente al bloque de información de interés sin tener que desplazarse por toda la página hasta llegar al bloque de interés.

Título de la página: La página no contiene un título que describe su temática abordada.

Propósito de los enlaces (en su contexto): Existen muchos componentes ambiguos los cuales tienen la misma descripción con links que redireccionan a diferentes contenidos de la página, lo cual a personas con limitaciones cognitivas provoca desorientación y a personas con discapacidad visual no pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.

Procesamiento: Esta norma busca asegurarse de que las páginas Web tienen etiquetas de comienzo y final y están anidadas de acuerdo con la especificación, de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Nombre, Función, valor: No todos los componentes de la interfaz de usuario de la página Web como es en nombre y la función pueden ser determinados por software.

Contraste (mínimo): El contraste utilizado en la página Web incumple con la relación establecida de 3.5:1 provocando problemas a las personas con baja visión debido a que tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

Cambio de tamaño de texto: la página Web no cuenta con ningún mecanismo que permita al texto ser ajustado hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

Imágenes de texto: Existen imágenes de texto las cuales no son consideradas esenciales y pueden ser representadas mediante texto.

Visibilidad del foco: Se pierde la ubicación total del foco al momento de interactuar con el teclado en ciertos bloques de la página Web, impidiendo identificar la posición del mismo a simple vista. La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.

Idioma en partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable por software, al igual que el idioma general de la página. Sin embargo, además de verificar este criterio como tal se le añadió la característica de poseer un método que permita la traducción de todo el contenido de la página a diferentes idiomas haciendo hincapié en el idioma inglés y en el kichwa.

Los 9 criterios evaluados que no se aplican son:

Sólo audio y sólo video grabado: No se encontraron medios tempo dependientes a los que se necesite proporcionar una alternativa o una pista sonora que presente información equivalente al contenido del medio de sólo vídeo grabado.

Audio descripción o medio alternativo (grabado): No se encontró medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o un audio descripción.

Control de audio: No existe ningún sonido o audio que se reproduzca automáticamente y que carezca de mecanismos de control del mismo

Tiempo ajustable: La página Web no contiene ningún temporizador que obstaculice o reinicie funciones del portal.

Poner en pausa, detener, ocultar: No existe ningún elemento que necesite u mecanismo para poder pausar detener u ocultar.

Umbral de tres destellos o menos: La página Web no contiene ningún elemento que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello este por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Subtítulos (en directo): No se encontraron elementos de los multimedia sincronizados. que necesiten subtítulos.

Audio descripción (Grabado): No existe ningún vídeo grabado dentro de contenido multimedia sincronizado que necesite un audio descripción.

Prevención de errores (Legales, financieros, de datos): No existe ningún formulario de compromisos legales o transacciones financieras que necesite monitoreo.

**TABLA XII.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB VERSIÓN 1 DE LA UNL**

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	<a href="https://unl.edu.ec">https://unl.edu.ec</a>		
Nombre Evaluador			
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)		X	
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página		X	
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	<a href="https://unl.edu.ec">https://unl.edu.ec</a>		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome	No Cumple	No Aplica
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

A continuación, en la Figura 9 se muestra el porcentaje de los criterios cumplidos, incumplidos y no aplica de acuerdo a la evaluación realizada al portal Web versión 1 de la UNL. Teniendo como resultados un 39 % de criterios cumplidos, un 37 % de criterios que no se cumplen y un 24 % de criterios que no se aplican.

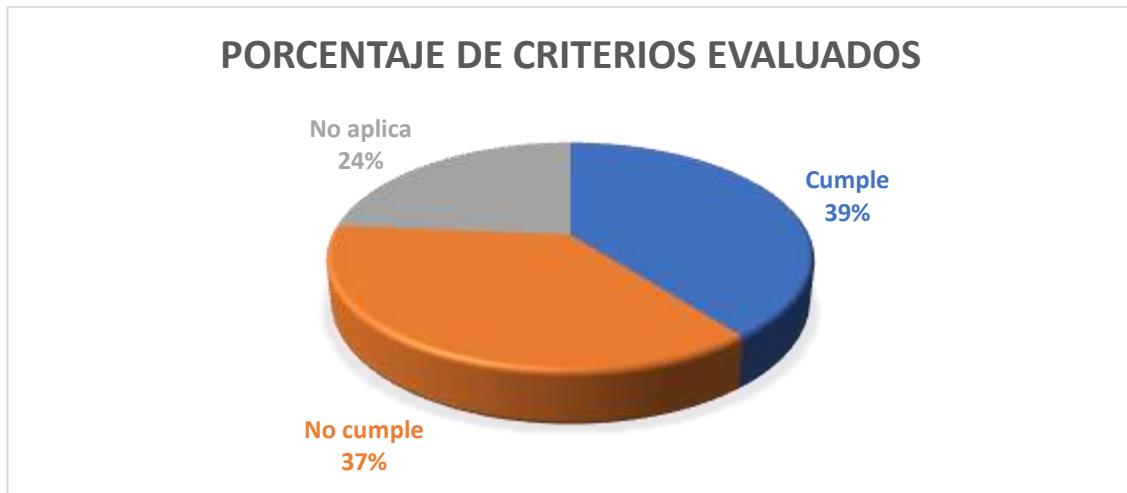


Figura 9. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web versión 1 de la UNL

### 6.2.5. Evaluación de la página home del portal Web en desarrollo de la UNL



Figura 10. Captura realizada al portal Web en desarrollo de la UNL evaluado

En la evaluación realizada desde 12 de febrero del 2019 hasta 13 de febrero del 2019 al portal Web en desarrollo de la UNL se valoraron 38 criterios de los cuales se encontraron 13 criterios cumplidos, 12 criterios incumplidos y 13 criterios que no se aplican, comprendidos entre el nivel A y AA. Para ver directamente la evaluación realizada en la página mediante la plantilla elaborada véase la TABLA XIII.

Los 13 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Secuencia significativa: La página Web está bien estructurada con cada sección separada correctamente y cada bloque identificado correctamente permitiendo que sean identificados por software manteniendo su significado y coherencia.

Características Sensoriales: La página Web no contiene elementos que no estén debidamente etiquetados para realizar alguna acción; no dependen solo de imágenes para describir realizar una acción.

Evitar bloques: La página Web contiene un mecanismo para evitar los bloques que se presentan en la sub página evaluada el cual nos permite saltar directamente al bloque de información de interés sin tener que desplazarse por toda la página hasta llegar al bloque de interés.

Título de la página: La página contiene un título que describe su temática abordada.

Orden del foco: El foco que recibe cada componente es ordenado y no se pierde la secuencia de navegación en la página permitiendo preservar su significado y operabilidad.

Propósito de los enlaces (en su contexto): No existen componentes ambiguos que tengan la misma descripción con links que redireccionan a diferentes contenidos de la página, lo cual a personas con limitaciones cognitivas provoca desorientación y a personas con discapacidad visual no pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.

Idioma de la página: El idioma de la página se encuentra debidamente especificado por lo cual mediante software puede ser identificado previniendo problemas a personas que utilizan lectores de pantalla que convierten el texto a voz sintetizada o personas con dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión o con ciertas discapacidades cognitivas que requieran de algún software text-to-speech.

Al recibir el foco: Todo componente que recibe el foco no realiza ningún cambio en el contexto preservando su operabilidad y significado.

Imágenes de texto: No existen imágenes de texto que puedan ser representadas mediante texto.

Encabezados y etiquetas: Existen alternativas textuales en los links y describen en su totalidad o parcialmente su tema o propósito.

Visibilidad del foco: No se pierde la ubicación del foco al momento de interactuar con el teclado. La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.

Navegación consistente: El menú de cabecera como otros componentes de la página son consistentes en todas las demás páginas manteniendo el orden relativo cada vez que son mostrados al usuario.

Identificación consistente: Todos los componentes que realizan la misma función son identificados como tal y su coherencia se mantiene sin existir cambios entre ellos.

Los 12 criterios evaluados que fueron incumplidos son:

Contenido no textual: Existe contenido no textual como imágenes las cuales no cuentan con una alternativa textual. Este criterio de conformidad ayuda a las personas con dificultades para percibir el contenido visual. Las ayudas técnicas pueden leer en voz alta las alternativas textuales, presentarlas visualmente o convertirlas al sistema braille. Las alternativas textuales también pueden ayudar a las personas que tienen dificultades para entender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes. Las personas sordas, que tienen dificultades auditivas o que, por alguna razón, tienen problemas para entender la información auditiva pueden leer la presentación textual y, las personas sordo-ciegas pueden leer el texto en braille.

Información y relaciones: No se usa adecuadamente el marcado semántico por lo cual dificulta la interacción con software. La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación. Por ejemplo, los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor.

Uso del color: El color no se debe usar como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual. Debido a que algunos componentes dependían solo del color para poder transmitir la información como mostrar errores resaltando de color rojo.

Control de audio: Existe un video que se reproduce automáticamente y que carece de mecanismos de control de audio.

Teclado: La página Web no puede ser utilizada mediante su teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas.

Sin trampas para el foco del teclado: El foco del teclado no se puede mover a cualquier componente de la página Web y así mismo no se puede quitar del mismo usando solo la interfaz del teclado.

Procesamiento: Esta norma busca asegurarse de que las páginas Web tienen etiquetas de comienzo y final y están anidadas de acuerdo con la especificación,

de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Nombre, Función, valor: No todos los componentes de la interfaz de usuario de la página Web como es en nombre y la función pueden ser determinados por software.

Contraste (mínimo): El contraste utilizado en la página Web incumple con la relación establecida de 3.5:1 provocando problemas a las personas con baja visión debido a que tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

Cambio de tamaño de texto: la página Web no cuenta con ningún mecanismo que permita al texto ser ajustado hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

Múltiples vías: No se proporciona más de un camino para localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web, debido a que no cuenta con mapa general del portal Web o con un menú de cabecera que esté presente en todas las páginas.

Idioma en partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable por software, al igual que el idioma general de la página. Sin embargo, además de verificar este criterio como tal se le añadió la característica de poseer un método que permita la traducción de todo el contenido de la página a diferentes idiomas haciendo hincapié en el idioma inglés y en el kichwa.

Los 13 criterios evaluados que no se aplican son:

Sólo audio y sólo video grabado: No se encontraron medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o una pista sonora que presente información equivalente al contenido del medio de sólo vídeo grabado.

Subtítulos (grabados): No se encontró ningún elemento que necesite que se le proporcione subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.

Audio descripción o medio alternativo (grabado): No se encontró medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o un audio descripción.

Tiempo ajustable: La página Web no contiene ningún temporizador que obstaculice o reinicie funciones del portal.

Poner en pausa, detener, ocultar: No existen elementos que se reproduzcan automáticamente y necesiten de un mecanismo para su uso.

Umbral de tres destellos o menos: La página Web no contiene ningún elemento que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello este por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Al recibir entradas: No existen elementos de entrada por parte del usuario que puedan provocar cambios alterando su significado o su interfaz.

Identificación de errores: Al no existir entradas de datos pro parte del usuario no existen mecanismo de identificación de errores.

Etiquetas o instrucciones: No es necesario etiquetas o instrucciones si no se tiene una sección o se pide al usuario que ingrese datos.

Subtítulos (en directo): No se encontraron elementos de los multimedia sincronizados. que necesiten subtítulos.

Audio descripción (Grabado): No existe ningún vídeo grabado dentro de contenido multimedia sincronizado que necesite un audio descripción.

Sugerencias de error: No existen sugerencias de error debido a que no existen entradas de datos por parte del usuario, por lo cual no se puede presentar sugerencias para mitigar errores inexistentes.

Prevención de errores (Legales, financieros, de datos): No existe ningún formulario de compromisos legales o transacciones financieras que necesite monitoreo.

**TABLA XIII.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB EN DESARROLLO DE**  
**LA UNL**

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	http://201.159.222.132		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome	No Cumple	No Aplica
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio		X	
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado		X	
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)	X		
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X

Evaluación de la página Home				
Dirección URL	http://201.159.222.132			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Audio descripción (Grabado)			X	
Contraste (Mínimo)		X		
Cambio de tamaño de texto		X		
Imágenes de texto	X			
Múltiples vías		X		
Encabezados y Etiquetas	X			
Visibilidad del foco	X			
Idioma de las partes		X		
Navegación consistente	X			
Identificación consistente	X			
Sugerencias de error			X	
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X	

A continuación, en la Figura 11 se muestra el porcentaje de los criterios cumplidos, incumplidos y no aplica de acuerdo a la evaluación realizada al portal Web en desarrollo de la UNL. Teniendo como resultados un 34 % de criterios cumplidos, un 32 % de criterios que no se cumplen y un 34 % de criterios que no se aplican.

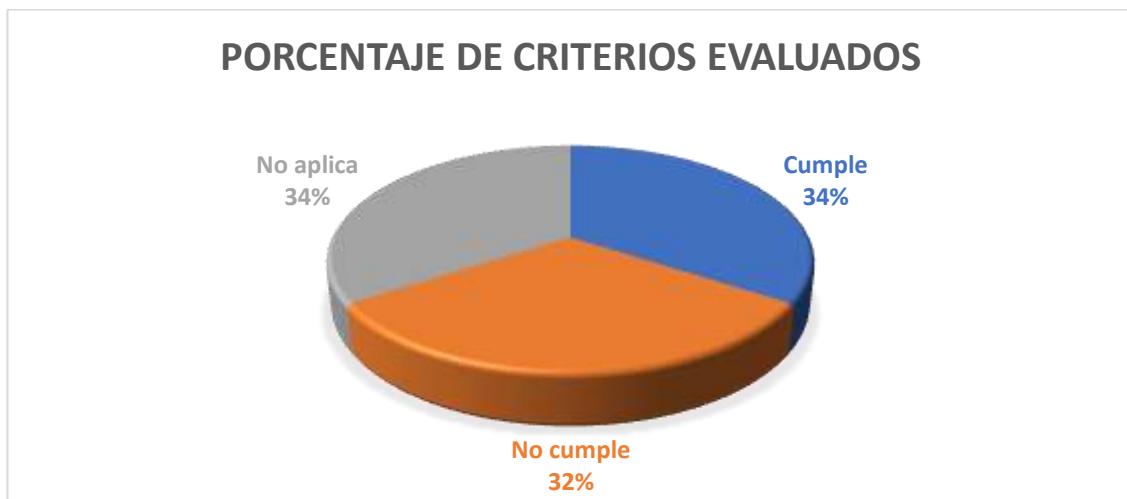


Figura 11. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web versión en desarrollo de la UNL

### 6.2.6. Evaluación de la página home del portal Web actual de la UNL



Figura 12. Captura realizada al portal Web actual de la UNL evaluado.

En la evaluación realizada desde 24 de abril del 2019 hasta 25 de abril del 2019 al portal Web actual de la UNL se valoraron 38 criterios de los cuales se encontraron 18 criterios cumplidos, 7 criterios incumplidos y 13 criterios que no se aplican, comprendidos entre el nivel A y AA. Para ver directamente la evaluación realizada en la página mediante la plantilla elaborada véase la TABLA XIV.

Los 18 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Información y relaciones: Se usa adecuadamente el marcado semántico por lo cual no dificulta la interacción con software. La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación. Por ejemplo, los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor.

Secuencia significativa: La página Web está bien estructurada con cada sección separada correctamente y cada bloque identificado correctamente permitiendo que sean identificados por software manteniendo su significado y coherencia.

Características Sensoriales: La página Web no contiene elementos que no estén debidamente etiquetados para realizar alguna acción; no dependen solo de imágenes para describir realizar una acción.

Uso del color: El color no se debe usar como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual. Los Links se resaltan y además se subrayan para una mejor visualización.

Teclado: La página Web puede ser utilizada mediante su teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas.

Sin trampas para el foco del teclado: El foco del teclado se puede mover a cualquier componente de la página Web y así mismo se puede quitar del mismo usando solo la interfaz del teclado.

Título de la página: La página contiene un título que describe su temática abordada.

Orden del foco: El foco que recibe cada componente es ordenado y no se pierde la secuencia de navegación en la página permitiendo preservar su significado y operabilidad.

Idioma de la página: El idioma de la página se encuentra debidamente especificado por lo cual mediante software puede ser identificado previniendo problemas a personas que utilizan lectores de pantalla que convierten el texto a voz sintetizada o personas con dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión o con ciertas discapacidades cognitivas que requieran de algún software text-to-speech.

Al recibir el foco: Todo componente que recibe el foco no realiza ningún cambio en el contexto preservando su operabilidad y significado.

Procesamiento: Esta norma busca asegurarse de que las páginas Web tienen etiquetas de comienzo y final y están anidadas de acuerdo con la especificación, de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Nombre, Función, valor: Todos los componentes de la interfaz de usuario de la página Web como es en nombre y la función pueden ser determinados por software.

Cambio de tamaño de texto: La página Web cuenta con ningún mecanismo que permita al texto ser ajustado hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

Imágenes de texto: No existen imágenes de texto las cuales puedan ser representadas solo en texto.

Múltiples vías: Se proporciona más de un camino para localizar una página Web dentro de un conjunto de páginas Web, debido a que cuenta con mapa general del portal Web como también un menú de cabecera presente en todas las páginas.

Visibilidad del foco: No se pierde la ubicación total del foco al momento de interactuar con el teclado, sin embargo, en ciertos bloques de la página Web el resaltado del foco es muy delgado dificultando identificar la posición del mismo a simple vista. La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.

Navegación consistente: El menú de cabecera como otros componentes de la página son consistentes en todas las demás páginas manteniendo el orden relativo cada vez que son mostrados al usuario.

Identificación consistente: Todos los componentes que realizan la misma función son identificados como tal y su coherencia se mantiene sin existir cambios entre ellos.

Los 8 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Contenido no textual: Existe contenido no textual como imágenes las cuales no cuentan con una alternativa textual. Este criterio de conformidad ayuda a las personas con dificultades para percibir el contenido visual. Las ayudas técnicas pueden leer en voz alta las alternativas textuales, presentarlas visualmente o convertirlas al sistema braille. Las alternativas textuales también pueden ayudar a las personas que tienen dificultades para entender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes. Las personas sordas, que tienen dificultades auditivas o que, por alguna razón, tienen problemas para entender la información auditiva pueden leer la presentación textual y, las personas sordo-ciegas pueden leer el texto en braille.

Sólo audio y sólo video grabado: Se debe proporcionar una alternativa para los medios tiempo dependientes o se proporciona una pista sonora que presente información equivalente al contenido del medio de sólo vídeo grabado. Debido a que en la página Web se encuentra un video que a simple vista es un video

decorativo, sin embargo, el video no cuenta con ninguna información equivalente al mismo, este enfoque dificulta el entendimiento del contenido a personas con deficientes capacidades cognitivas, de aprendizaje y de lenguaje.

Poner en pausa, detener, ocultar: En la parte principal del contenido de la página Web existe un video que se reproduce automáticamente sin existir un mecanismo que permita detenerte pausar u ocultar esta animación.

Evitar bloques: La página Web no contiene un mecanismo para evitar los bloques que se presentan en la sub página evaluada el cual nos permite saltar directamente al bloque de información de interés sin tener que desplazarse por toda la página hasta llegar al bloque de interés.

Propósito de los enlaces (en su contexto): Existen muchos componentes ambiguos los cuales tienen la misma descripción con links que redireccionan a diferentes contenidos de la página, lo cual a personas con limitaciones cognitivas provoca desorientación y a personas con discapacidad visual no pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.

Contraste (mínimo): El contraste utilizado en la página Web incumple con la relación establecida de 3.5:1 provocando problemas a las personas con baja visión debido a que tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

Encabezados y etiquetas: No existen alternativas textuales en muchos de los links y tampoco describen en su totalidad su tema o propósito.

Idioma en partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable por software, al igual que el idioma general de la página. Sin embargo, además de verificar este criterio como tal se le añadió la característica de poseer un método que permita la traducción de todo el contenido de la página a diferentes idiomas haciendo hincapié en el idioma inglés y en el kichwa.

Los 12 criterios evaluados que fueron cumplidos son:

Subtítulos (grabados): No se encontró ningún elemento que necesite que se le proporcione subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado.

Audio descripción o medio alternativo (grabado): No se encontró medios tempo dependientes que necesiten una alternativa o un audio descripción.

Control de audio: No existe ningún sonido o audio que se reproduzca automáticamente y que carezca de mecanismos de control del mismo

Tiempo ajustable: La página Web no contiene ningún temporizador que obstaculice o reinicie funciones del portal.

Umbral de tres destellos o menos: La página Web no contiene ningún elemento que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello este por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Al recibir entradas: No existen elementos de entrada por parte del usuario que puedan provocar cambios alterando su significado o su interfaz.

Identificación de errores: Al no existir entradas de datos pro parte del usuario no existen mecanismo de identificación de errores.

Etiquetas o instrucciones: No es necesario etiquetas o instrucciones si no se tiene una sección o se pide al usuario que ingrese datos.

Subtítulos (en directo): No se encontraron elementos de los multimedia sincronizados. que necesiten subtítulos.

Audio descripción (Grabado): No existe ningún video grabado dentro de contenido multimedia sincronizado que necesite un audio descripción.

Sugerencias de error: No existen sugerencias de error debido a que no existen entradas de datos por parte del usuario, por lo cual no se puede presentar sugerencias para mitigar errores inexistentes.

Prevención de errores (Legales, financieros, de datos): No existe ningún formulario de compromisos legales o transacciones financieras que necesite monitoreo.

**TABLA XIV.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME DEL PORTAL WEB ACTUAL DE LA UNL**

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	https://unl.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome	No Cumple	No Aplica
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado		X	
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones	X		
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	<a href="https://unl.edu.ec">https://unl.edu.ec</a>		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome	No Cumple	No Aplica
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto	X		
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

A continuación, en la Figura 13 se muestra el porcentaje de los criterios cumplidos, incumplidos y no aplica de acuerdo a la evaluación realizada al portal Web actual de la UNL. Teniendo como resultados un 47 % de criterios cumplidos, un 19 % de criterios que no se cumplen y un 34 % de criterios que no se aplican.

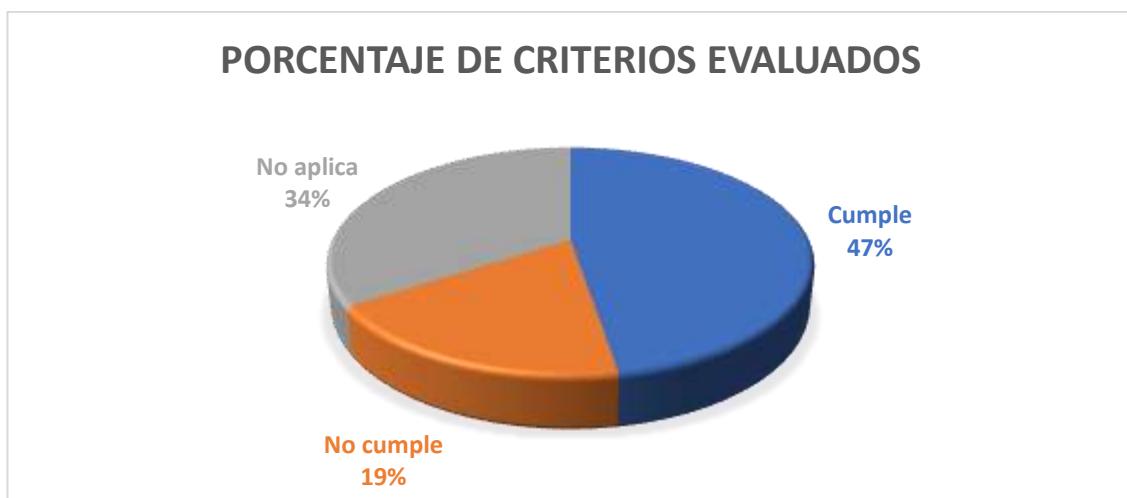


Figura 13. Gráfica de criterios evaluados en el portal Web actual de la UNL

### **6.3 Fase 3: Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja**

Para el cumplimiento de esta fase se tomó los resultados arrojados por la herramienta AuditTool WCAG 2.0 una vez aplicada la evaluación, se realizó una comprobación mediante las fórmulas mencionadas en la fase 2 y, una vez obtenidos los porcentajes totales y detallados de cada evaluación, se procedió con el informe correspondiente de la evaluación Web a cada portal, detallando cada uno de los pasos antes mencionados con sus respectivas gráficas y referencias, permitiéndonos presentar dicho informe a cada IES en caso de ser posible.

También se realizó una transferencia de conocimientos a los directivos de la UTI de la UNL, con el fin de dar corrección a los errores encontrados en las diferentes evaluaciones realizadas y poder alcanzar un nivel de accesibilidad óptimo; así mismo se realizó una guía de accesibilidad Web (véase Anexo 4) que cuente con todos los criterios contemplados en el nivel AA, con información de técnicas y ejemplos de cómo cumplir cada criterio.

Una vez realizada la guía, se exteriorizó con los alumnos de CIS mediante una exposición con el fin de poner en conocimiento todo lo referente a la accesibilidad Web, los beneficios que aportan, como los problemas que acarrea un sitio Web inaccesible.

Así mismo se puede encontrar el presente proyecto en el repositorio One Drive mediante el siguiente link: <https://1drv.ms/u/s!Ahqru9qqOsdd91bOURfILeZGvSAK?e=F1b5hp>.

A continuación, se muestran los resultados globales mediante porcentajes y gráficos estadísticos tipo pastel y barras:

### 6.3.1 Resultado global de accesibilidad Web del portal de la UTPL

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UTPL nos indica que tiene 53.21 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA como se muestra en la Figura 14.

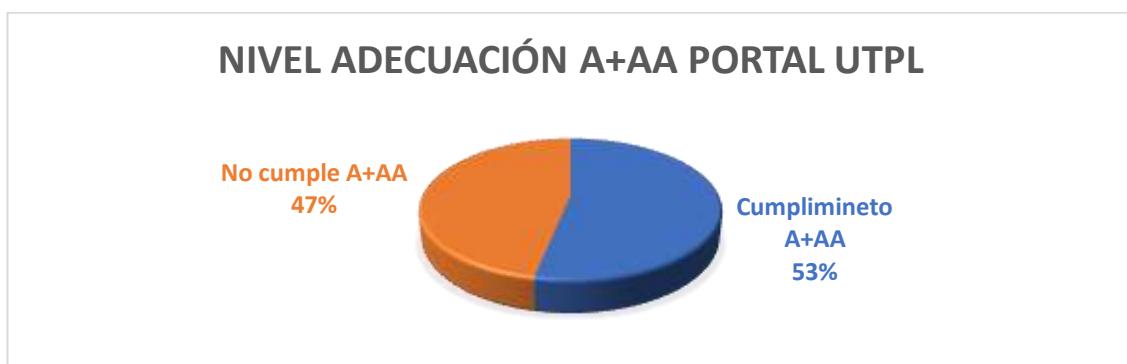


Figura 14. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal UTPL

El porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UTPL en el nivel A es 62.5 % y en el nivel AA es del 35.14 % de acuerdo con los criterios de accesibilidad; así mismo no se han tomado en cuenta los criterios no se aplica como se muestra en la Figura 15.

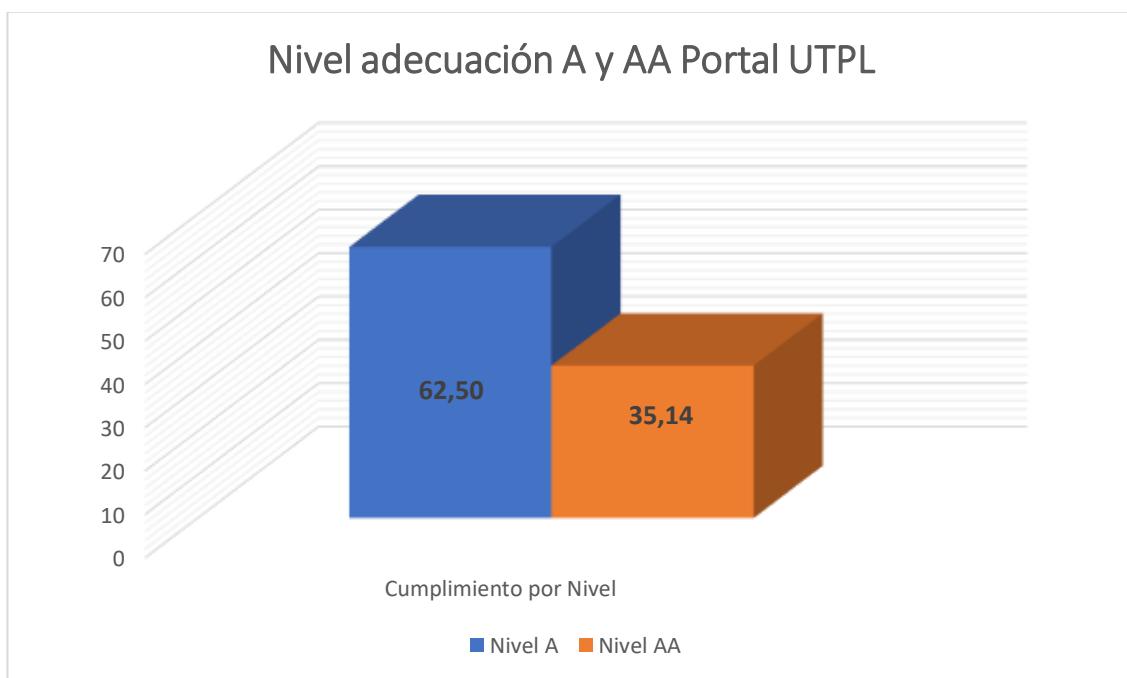


Figura 15. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal UTPL

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es del 26.39 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 69.44 % en el principio comprensible y un 75.00 % en el principio robusto, como se muestra en la Figura 16.

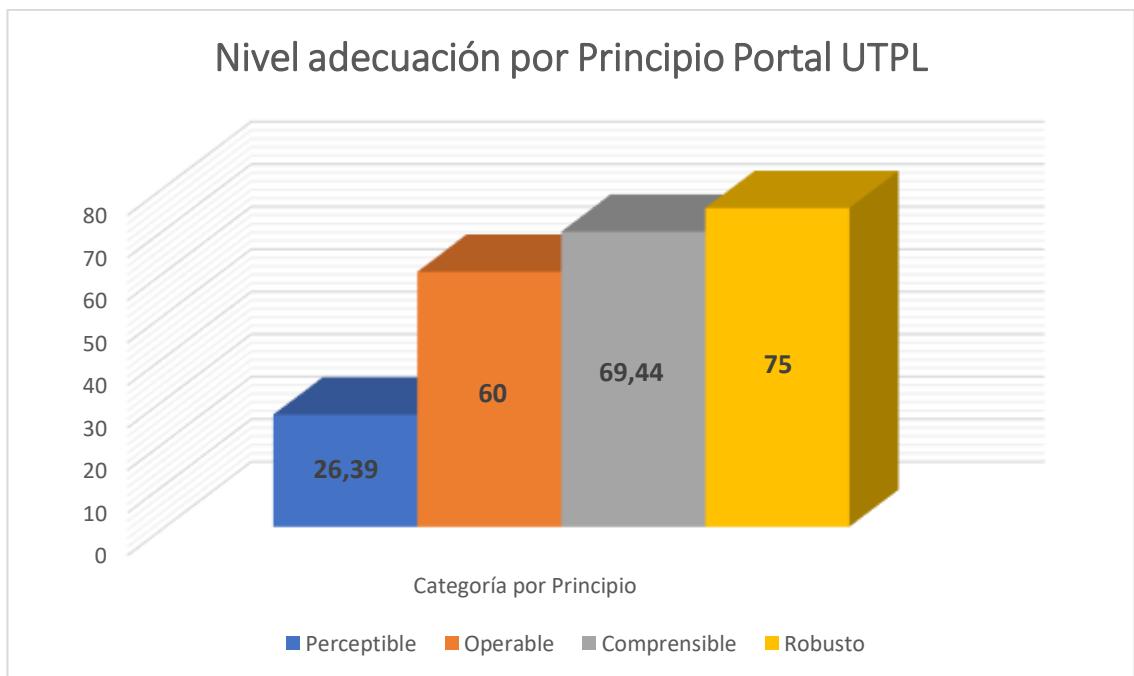


Figura 16. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal UTPL

Para información más detallada sobre la evaluación del portal Web de la UTPL véase Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web, sección INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL DE LA UTPL Pág. 147.

### 6.3.2 Resultado global de accesibilidad Web del portal versión 1 de la UIDE

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web versión 1 de la UIDE nos indica que tiene 46.94 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA como se muestra en la Figura 17.



Figura 17. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal Vs 1 UIDE

El porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal versión 1 de la UIDE en el nivel A es 45.21 % y en el nivel AA es de 50.00 % de acuerdo con los criterios de accesibilidad; así mismo no se han tomado en cuenta los criterios no se aplica como se muestra en la Figura 18.

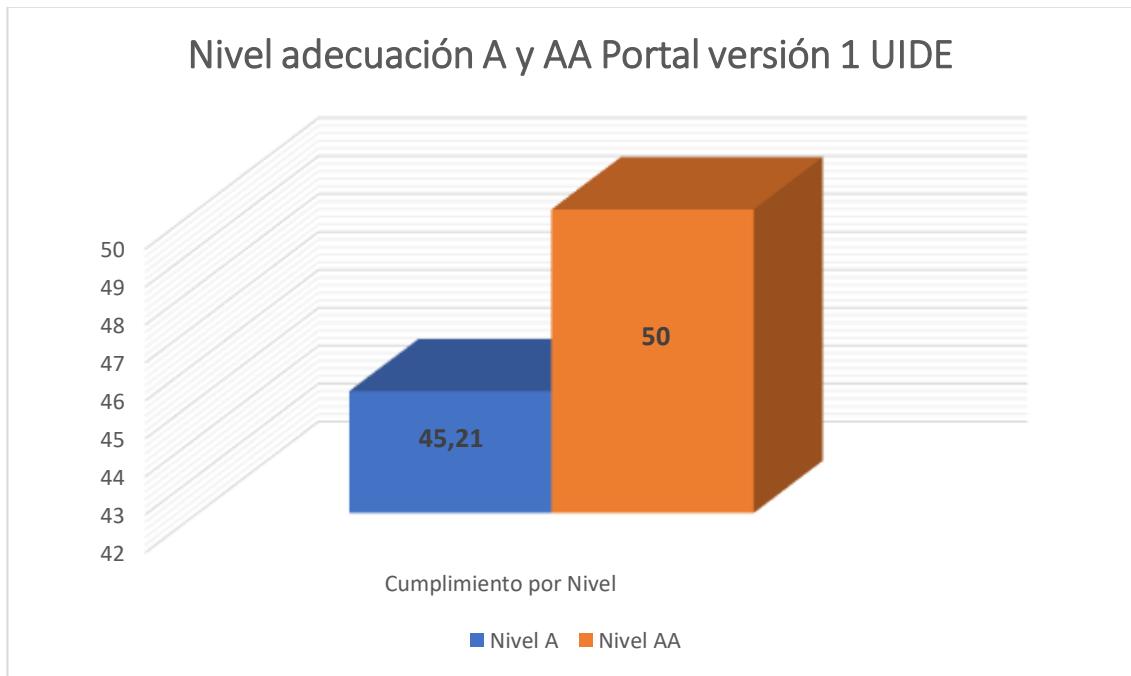


Figura 18. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal Vs 1 UIDE

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 29.86 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 60.00 % en el principio comprensible y un 0.00 % en el principio robusto, como se muestra en la Figura 19.

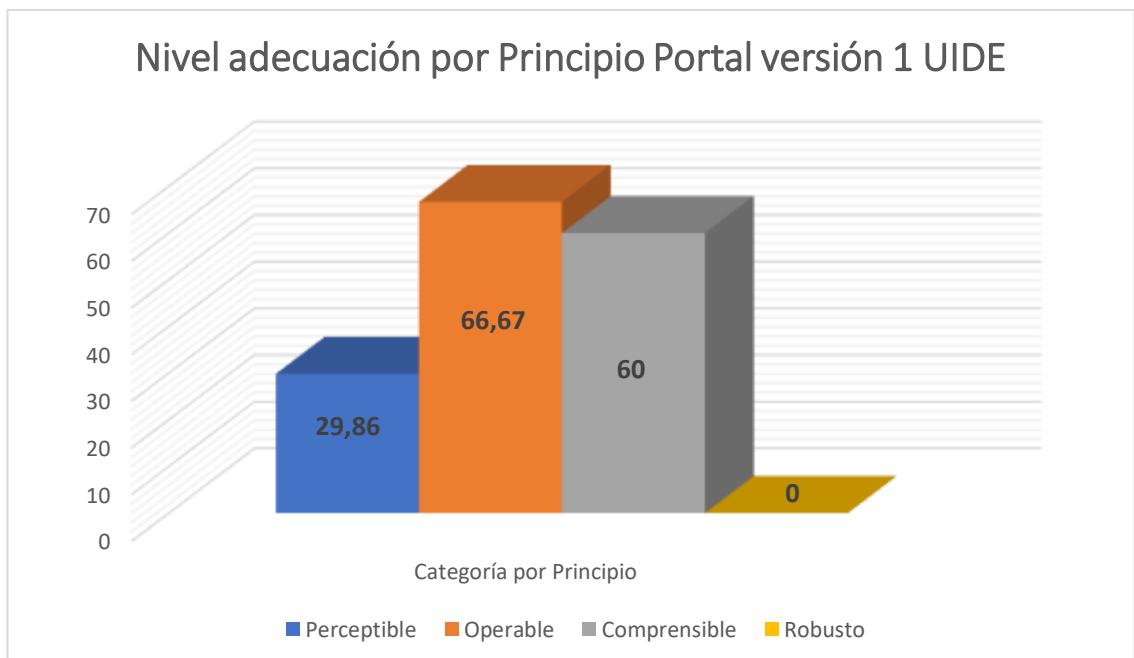


Figura 19. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal Vs 1 UIDE

Para información más detallada sobre la evaluación del portal Web versión 1 de la UIDE véase Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web, sección INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL VERSION 1 DE LA UIDE Pág. 173.

### 6.3.3 Resultado global de accesibilidad Web del portal actual de la UIDE

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web actual de la UIDE nos indica que tiene 61.11 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA como se muestra en la Figura 20.



Figura 20. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal actual UIDE

El porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UIDE en el nivel A es 68.14 % y en el nivel AA es de 47.22 % de acuerdo con los criterios de accesibilidad; así mismo no se han tomado en cuenta los criterios no se aplica, como se muestra en la Figura 21.

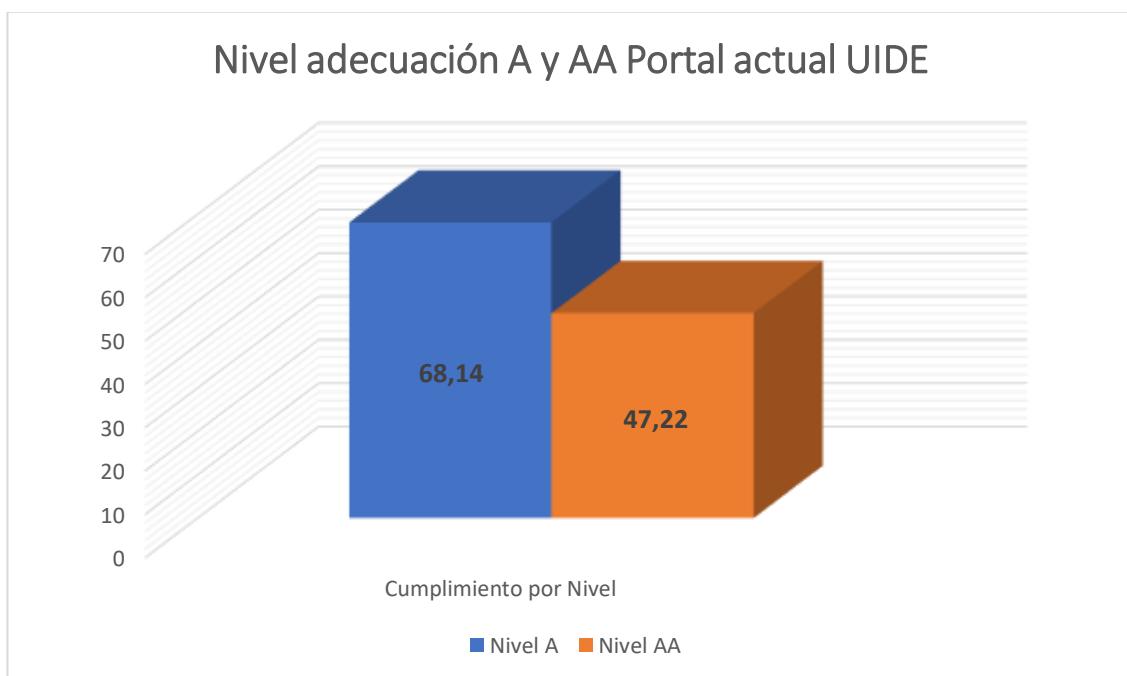


Figura 21. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal actual UIDE

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 47.64 % en el principio perceptible, 44.44 % en el principio operable, 85.28 % en el principio comprensible y un 100 % en el principio robusto, como se muestra en la Figura 22.

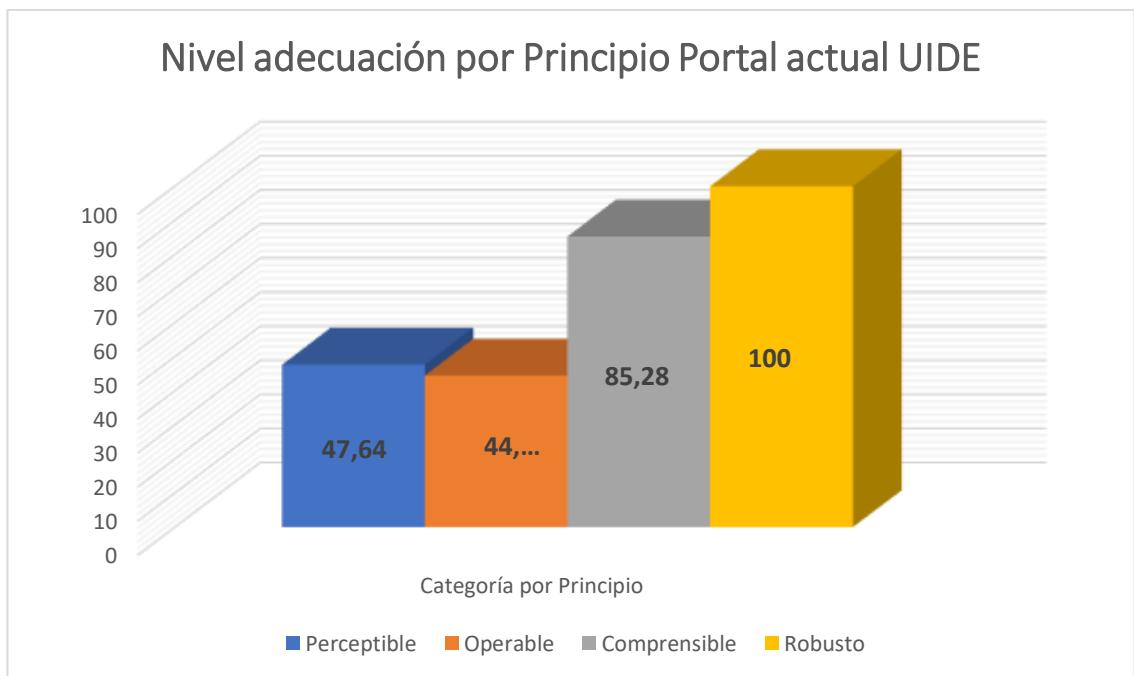


Figura 22. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal actual UIDE

Para información más detallada sobre la evaluación del portal Web actual de la UIDE véase Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web, sección INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL ACTUAL DE LA UIDE Pág. 199.

### 6.3.4 Resultado global de accesibilidad Web del portal versión 1 de la UNL

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web versión 1 de la UNL nos indica que tiene 53.10 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA como se muestra en la Figura 23.



Figura 23. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal Vs 1 UNL

El porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UNL en el nivel A es 54.82 % y en el nivel AA es de 50.00 % de acuerdo con los criterios de accesibilidad; así mismo no se han tomado en cuenta los criterios no se aplica como se muestra en la Figura 24.

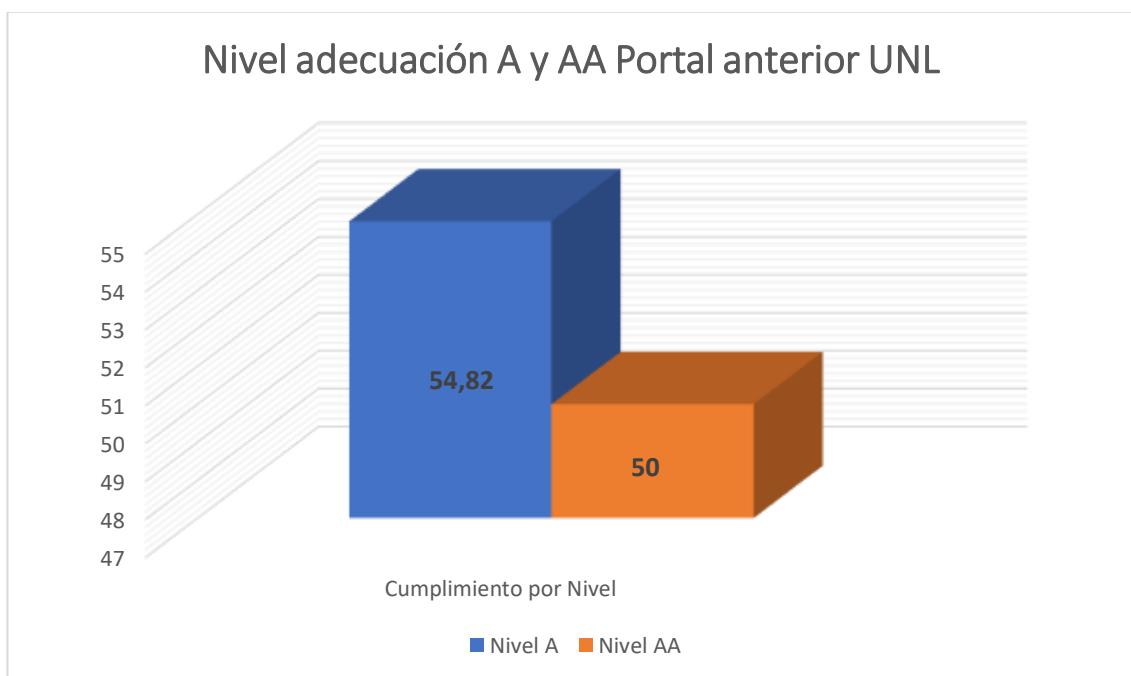
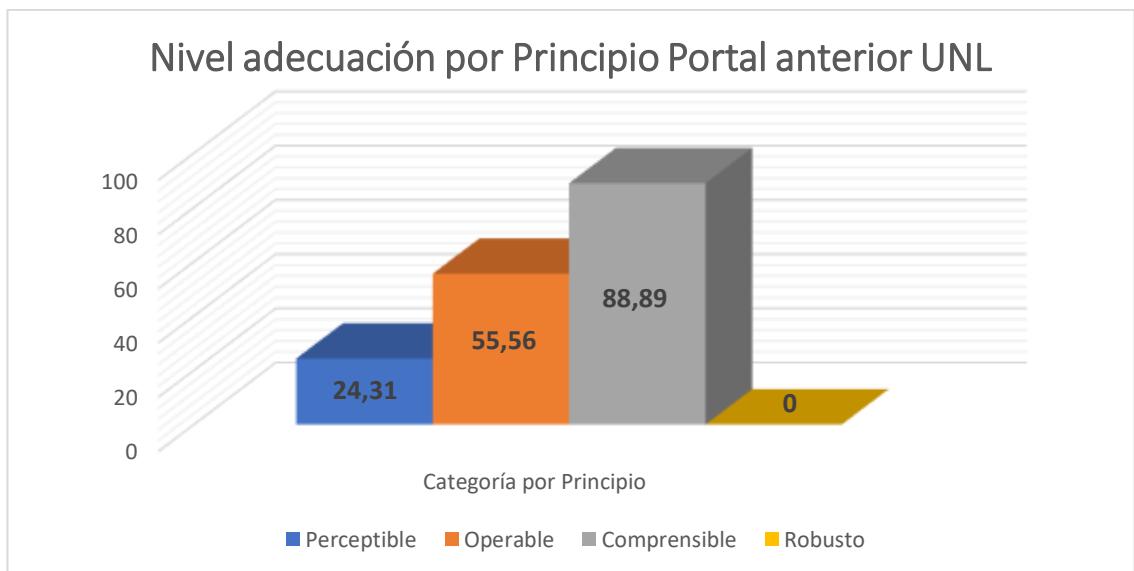


Figura 24. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal Vs 1 UNL

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 24.31 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible y un 0.00 % en el principio robusto como se muestra en la Figura 25.



*Figura 25. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal Vs 1 UNL*

Para información más detallada sobre la evaluación del portal Web versión 1 de la UNL véase Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web, sección INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL VERSION 1 DE LA UNL Pág. 224.

### 6.3.5 Resultado global de accesibilidad Web del portal en desarrollo de la UNL

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web en desarrollo de la UNL nos indica que tiene 50.67 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA como se muestra en la Figura 26.



Figura 26. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal en desarrollo UNL

El porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UNL en el nivel A es 49.02 % y en el nivel AA es de 53.71 % de acuerdo con los criterios de accesibilidad; así mismo no se han tomado en cuenta los criterios no se aplica, como se muestra en la Figura 27.

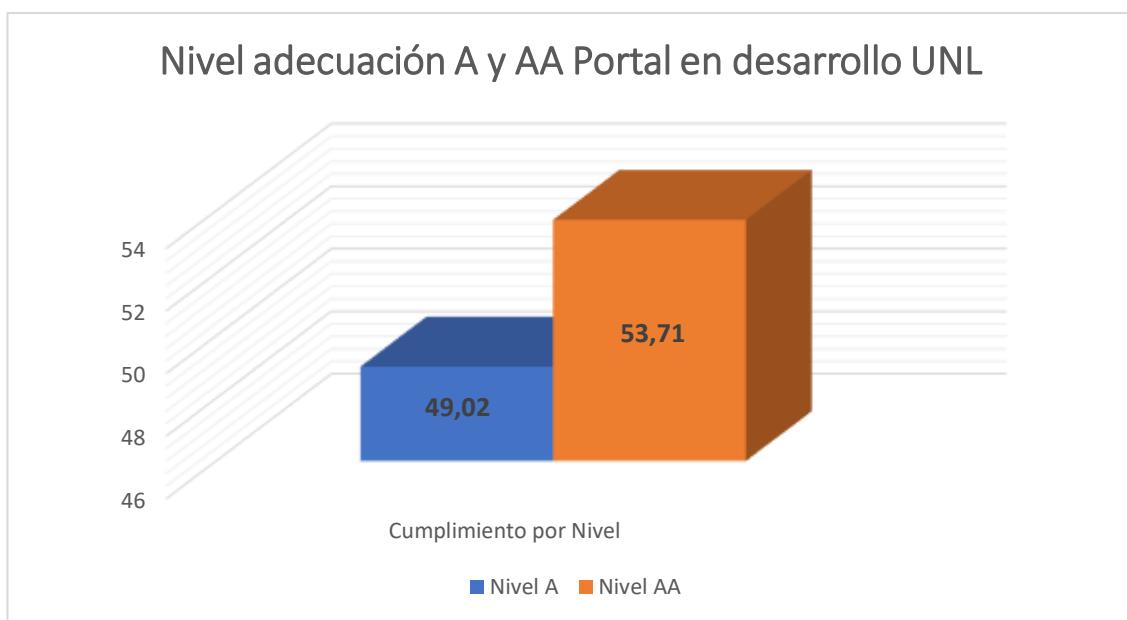


Figura 27. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal desarrollo UNL

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 30.56 % en el principio perceptible, 64.44 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible y un 0.00 % en el principio robusto como se muestra en la Figura 28.

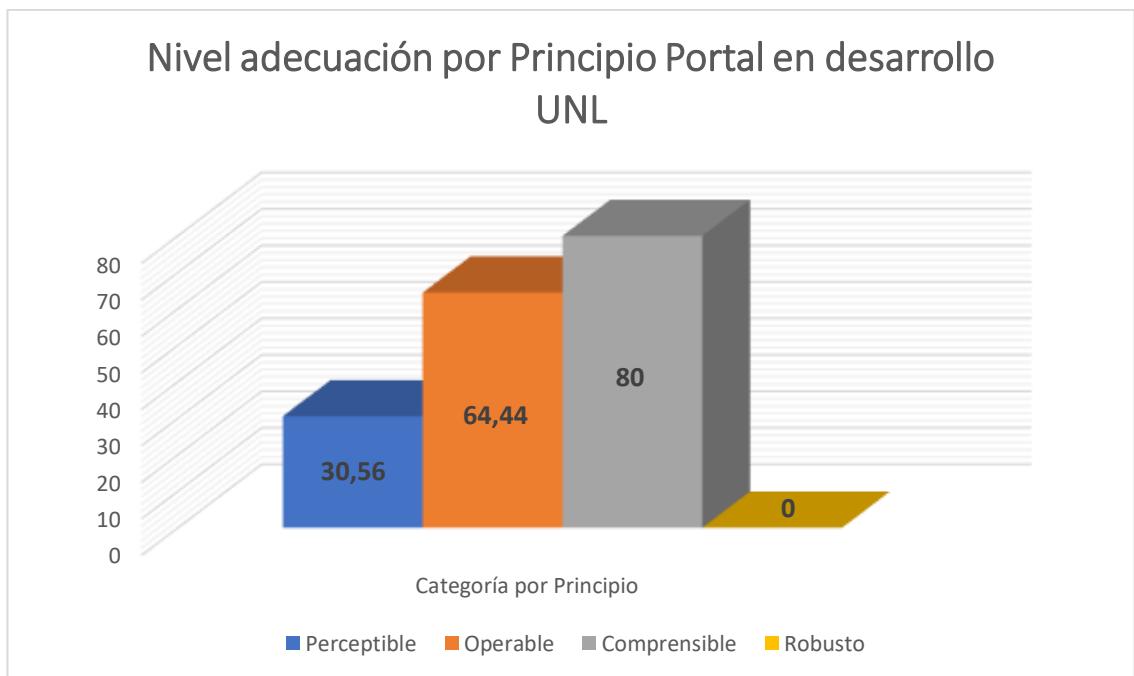


Figura 28. Gráfica global, cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal desarrollo UNL

Para información más detallada sobre la evaluación del portal Web en desarrollo de la UNL véase Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web, sección INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL EN DESARROLLO DE LA UNL Pág. 249.

### 6.3.6 Resultado global de accesibilidad Web del portal actual de la UNL

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UNL nos indica que tiene 74.49 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA como se muestra en la Figura 29.



Figura 29. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal actual de la UNL

El porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UNL en el nivel A es 77.5 % y en el nivel AA es de 69.44 % de acuerdo con los criterios de accesibilidad; así mismo no se han tomado en cuenta los criterios no se aplica, como se muestra en la Figura 30.

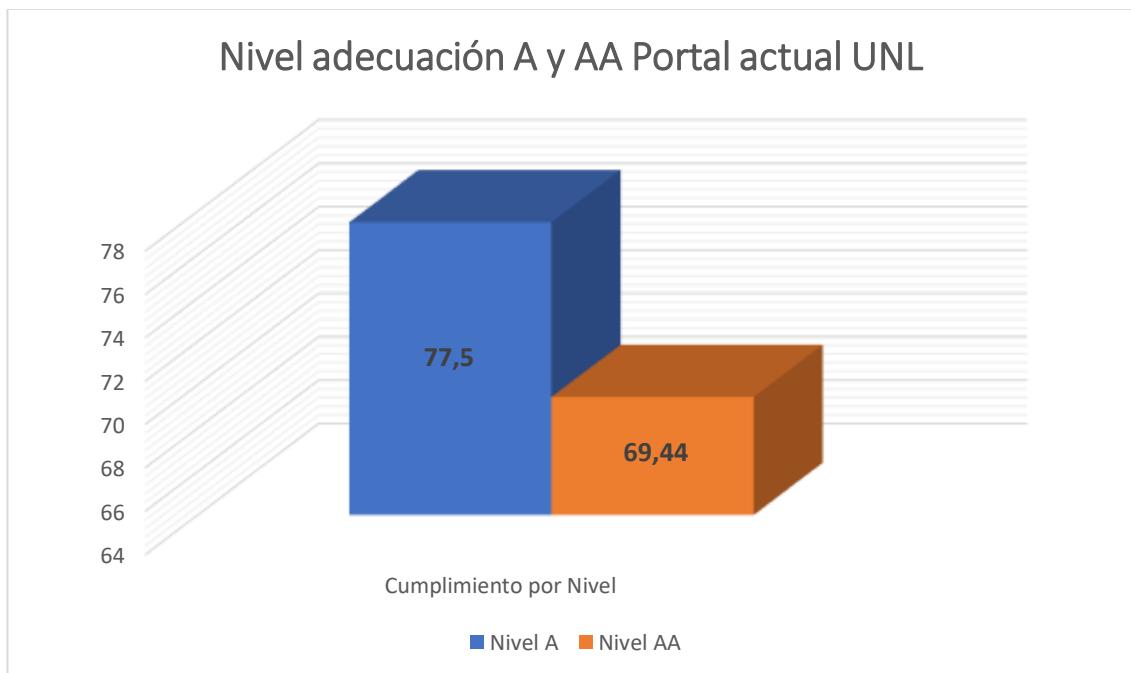


Figura 30. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por nivel del portal actual UNL

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 78.13 % en el principio perceptible, 63.06 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible y un 100 % en el principio robusto, como se muestra en la Figura 31.

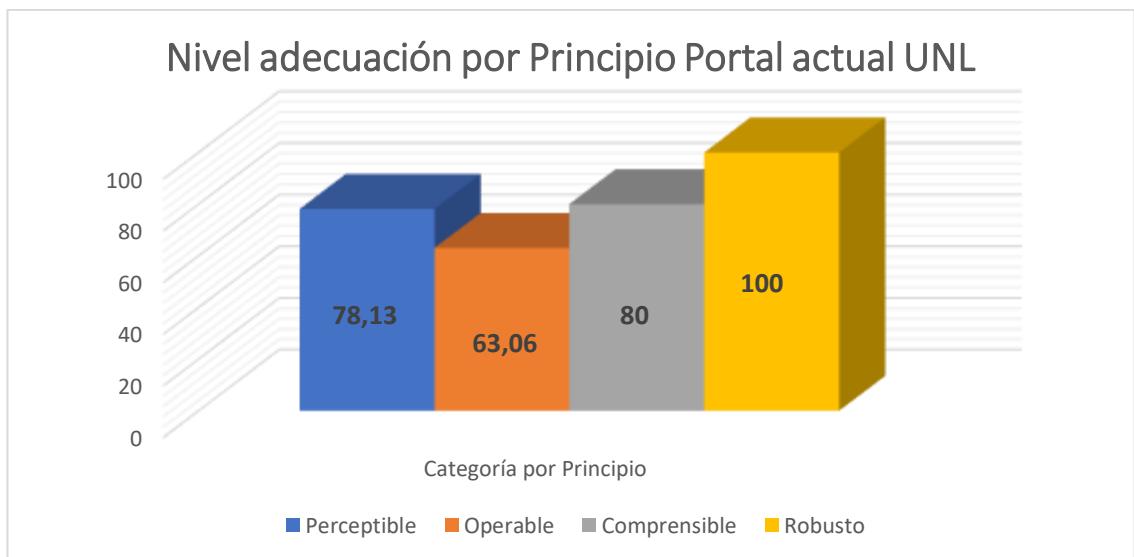


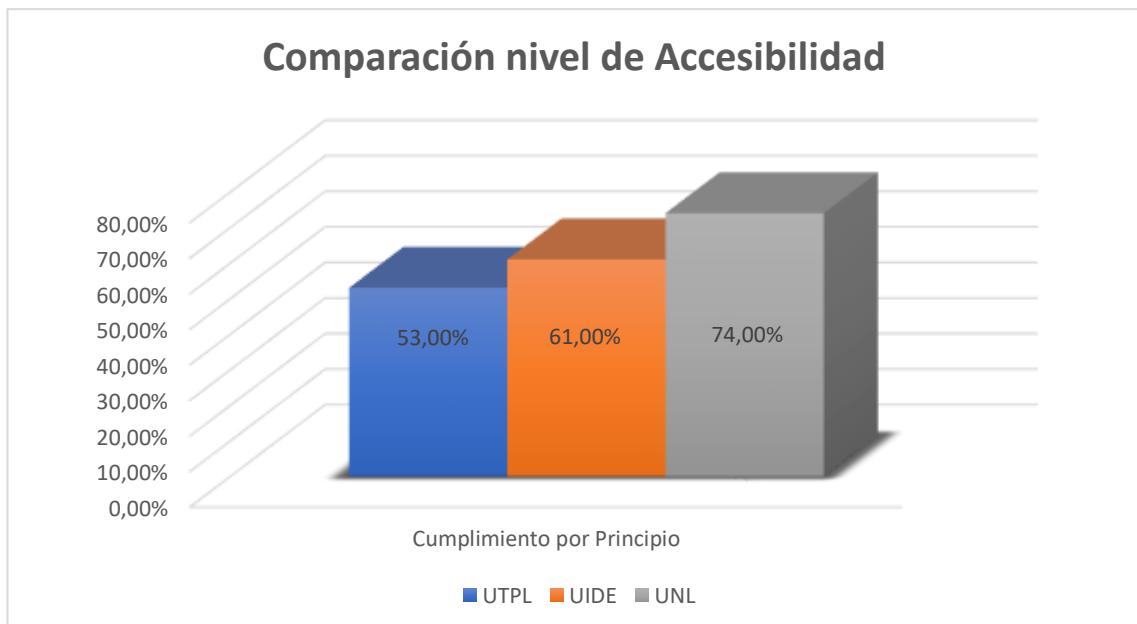
Figura 31. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web por principio del portal actual UNL

Para información más detallada sobre la evaluación del portal Web actual de la UNL véase Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web, sección INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL ACTUAL DE LA UNL Pág. 274.

### 6.3.7 Comparación de resultados obtenidos

#### Comparación de nivel de accesibilidad actual de las IES

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación final de accesibilidad a cada una de las IES, la UTPL obtuvo 53 % de adecuación, la UIDE un 61 % y la UNL un 64 % siendo así esta última la que mayor porcentaje de cumplimiento posee.



*Figura 32. Comparación del nivel de accesibilidad Web final de las tres universidades*

## Comparación de incumplimiento por cada criterio de conformidad A

En la Figura 33 se evidencia la comparación del incumplimiento de cada criterio evaluado en el nivel A por número de páginas de cada portal Web.

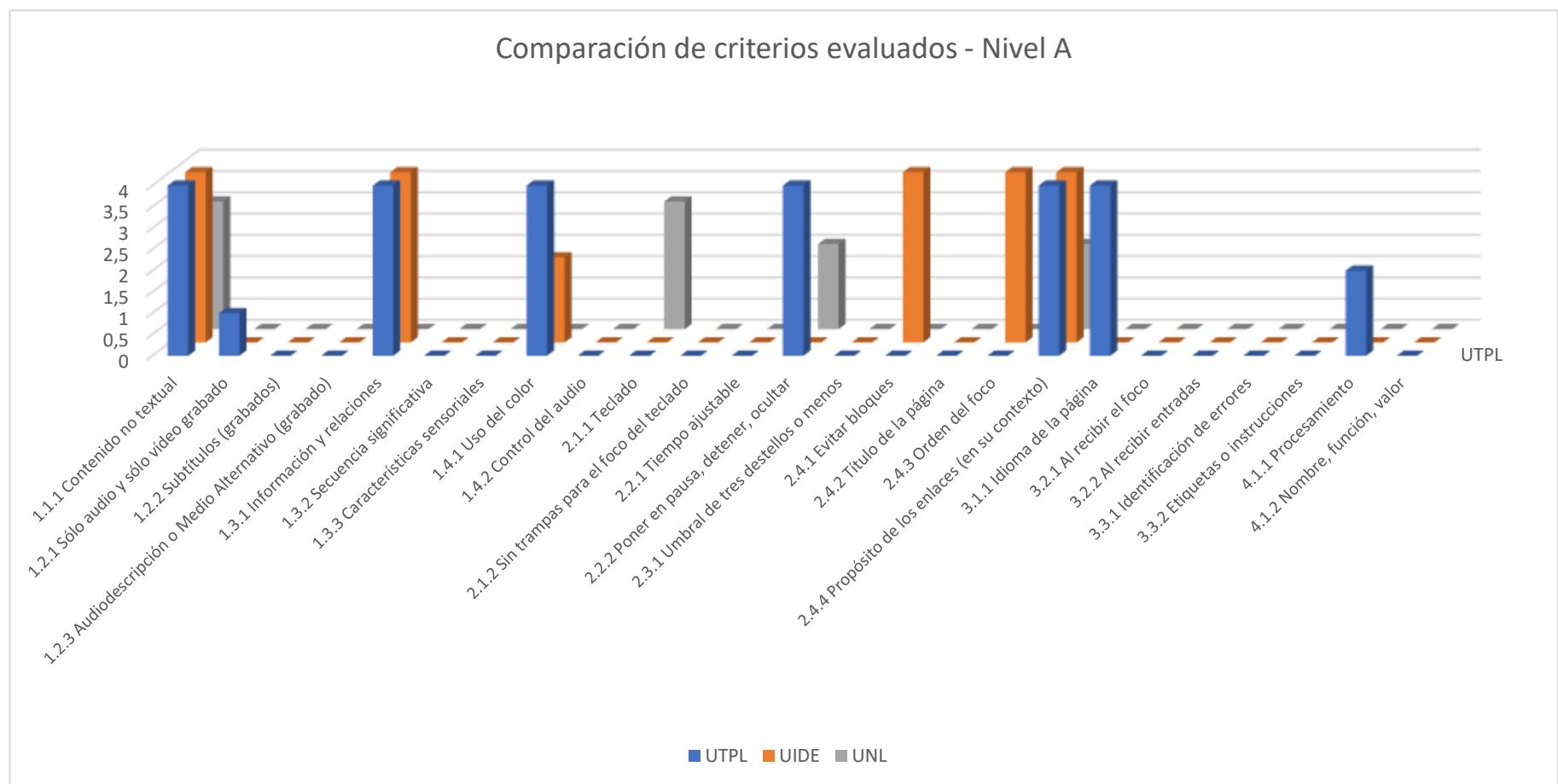


Figura 33. Gráfica de comparación de resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel A

### Comparación de incumplimiento por cada criterio de conformidad AA

En la Figura 34 se evidencia la comparación del incumplimiento de cada criterio evaluado en el nivel AA por número de páginas de cada portal Web.

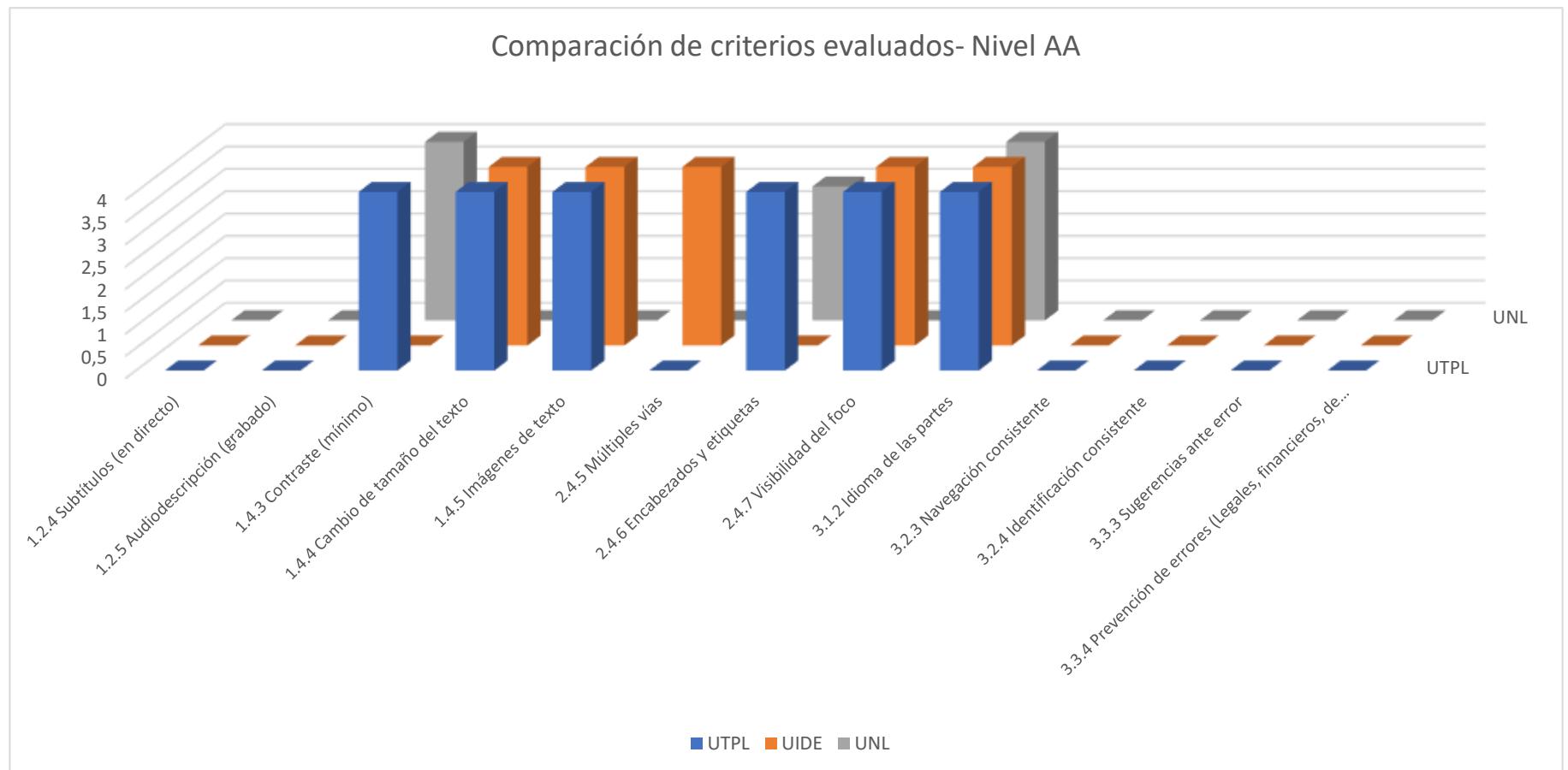
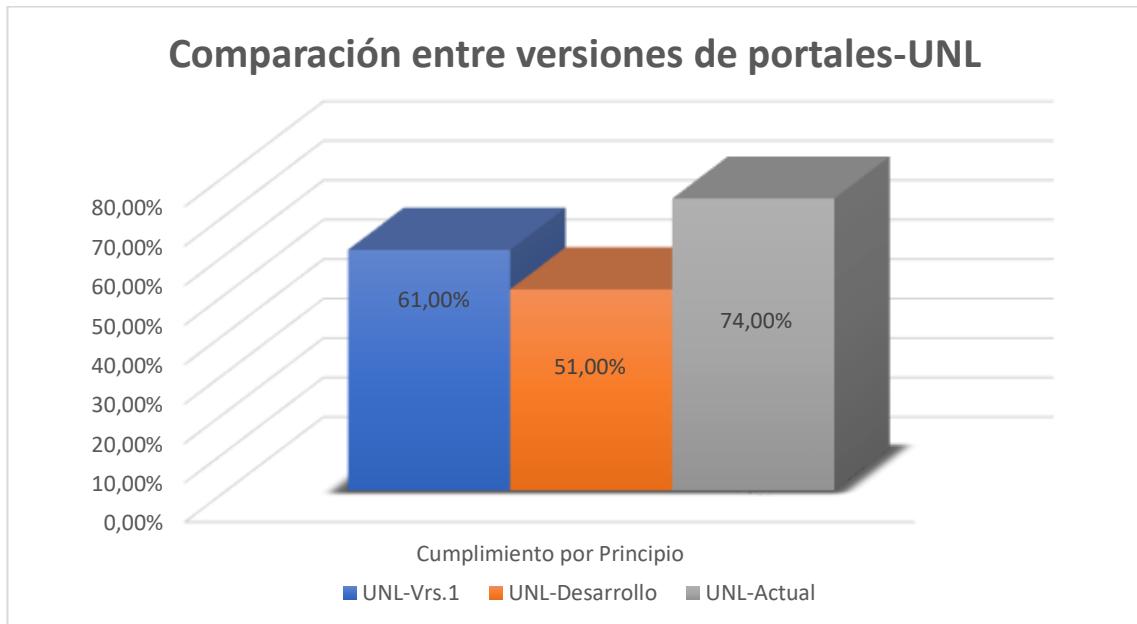


Figura 34. Gráfica de comparación de resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel AA

### **Comparación de accesibilidad entre las versiones de los portales de la UNL**

En la Figura 35 se realizó una comparación de los porcentajes obtenidos en las evaluaciones realizadas a los portales Web de la UNL y así conocer el estado en el que se encontraba el portal antiguo y el estado actual del mismo después de las correcciones realizadas.



*Figura 35. Comparación entre las tres versiones del portal Web de la UNL*

## Comparación de incumplimiento por cada criterio de conformidad A de los portales de la UNL

En la Figura 36 se evidencia la comparación del incumplimiento de cada criterio evaluado en el nivel A por número de páginas de los portales Web de la UNL.

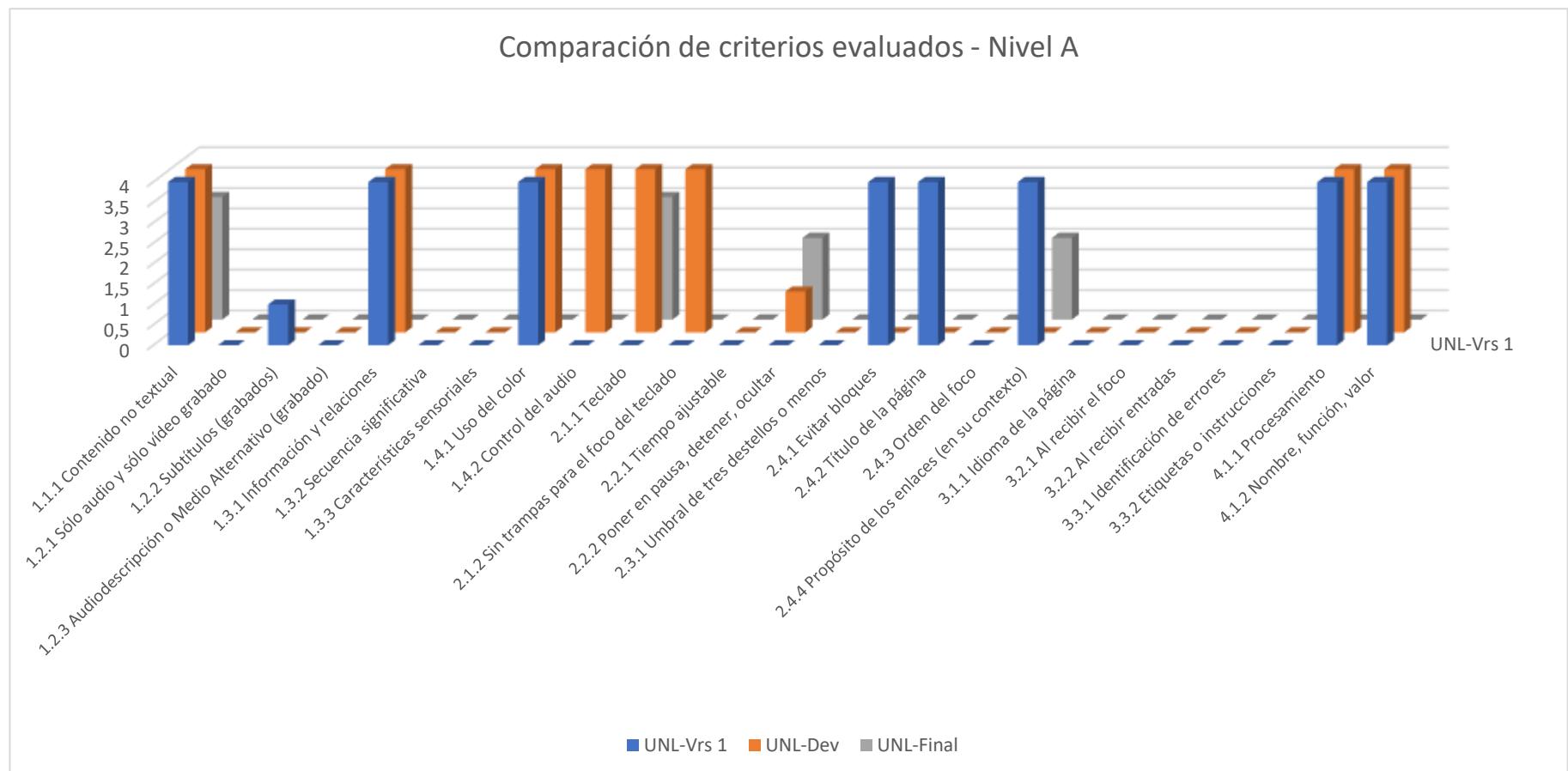


Figura 36. Gráfica de comparación, resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel A UNL

### Comparación de incumplimiento por cada criterio de conformidad AA de los portales de la UNL

En la Figura 37 se evidencia la comparación del incumplimiento de cada criterio evaluado en el nivel AA por número de páginas de los portales Web de la UNL.

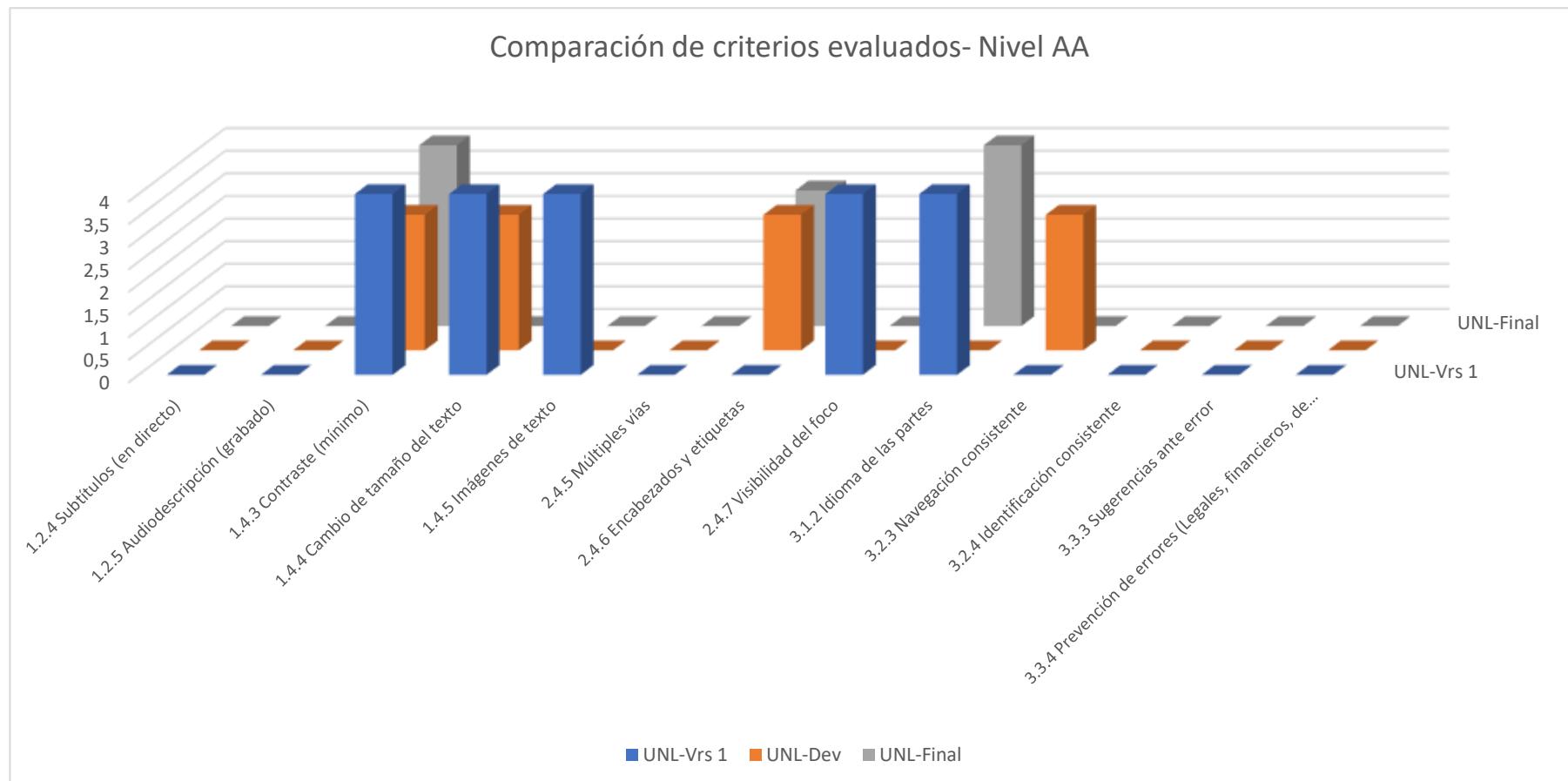


Figura 37. Gráfica de comparación, resultados según los criterios incumplidos evaluados nivel AA UNL

## **7 Discusión**

El presente TT, tiene como propósito general concienciar sobre el uso e implementación de las pautas de accesibilidad Web en las IES de la ciudad de Loja; es decir, dar a conocer la situación actual del nivel en estas instituciones mediante evaluaciones a sus portales Web y, así poder tomar medidas correctivas que ayuden a superar y mejorar la misma en cada una de ellas. Dando como resultado final, la elaboración de una guía en la cual se integra cada una de las pautas tomadas en cuenta en la evaluación y son establecidas en la Norma NTE INEN-ISO/IEC40500; con el fin de facilitar la implementación de esta en futuros proyectos referentes a desarrollo de portales Web.

### **7.1 Desarrollo de la propuesta alternativa**

A continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos según el cumplimiento de objetivos del presente TT.

#### **Objetivo 1: Analizar y determinar los estándares y metodologías para la evaluación de accesibilidad Web.**

Al cumplir este objetivo se evidenció que existen estándares de accesibilidad Web como son ISO, ANSI, AENOR etc., que se los puede obtener solo mediante pago, sin embargo, todos estos se basan en los estándares proporcionados por la W3C mediante la WAI, y se encuentran disponibles de forma gratuita en las páginas oficiales de esta organización, como se hace referencia en el estudio sobre “Estándares y legislación sobre accesibilidad Web” [15].

Conjuntamente, se encontró información sobre la legislación de accesibilidad Web vigente en el Ecuador y, explícitamente hace referencia al estándar ISO/IEC 40500 y expresa que es una copia textual de las WCAG 2.0 [26], obteniendo así los estándares adecuados a utilizar en el desarrollo del proyecto, para que una vez evaluados y corregidos todos los criterios de accesibilidad se cumpla con esta normativa.

Aunque existe mucha información referente a la accesibilidad Web, mediante la RSL (véase Anexo 1. Revisión Sistemática de Literatura, sección 4. Resultados) se constató que no existen muchos trabajos relacionados con evaluaciones de accesibilidad Web, en especial evaluaciones realizadas a organizaciones privadas o públicas y, aunque se encuentra vigente una normativa de accesibilidad Web en el Ecuador, existe muy poca

información para proyectos de implementación de la misma ni una estimación del nivel actual de accesibilidad en el país.

Los documentos referentes a evaluaciones de accesibilidad como “Evaluación de la accesibilidad Web de los portales del Estado en Perú” [42], “Análisis, evaluación de calidad y accesibilidad de sitios Web de la Universidad Técnica Particular de Loja, aplicando estándares de usabilidad” [35], no presentan conclusiones favorables referentes a un nivel de accesibilidad adecuado en las instituciones evaluadas, así mismo el trabajo de investigación “Análisis de la accesibilidad de los sitios Web de las universidades ecuatorianas de excelencia” realizado en el año 2017 en el cual se concluyó que ninguna de las IES evaluadas cumple con el reglamento RTE INEN 288 y que solo alcanzan una puntuación promedio de 5,0 sobre 10 puntos de acuerdo con las métricas evaluadas, afirmando una vez más que las IES no son accesibles [36]; esta conclusión puede ser corroborada con el trabajo relacionado (ver sección de Revisión de literatura, literal 3) “Evaluación de Accesibilidad y Usabilidad en Repositorios Institucionales Universitarios soportados en DSPACE mediante Análisis de Conformidad con Estándares” realizado en el mismo año, quien evalúa tres IES como la Escuela Politécnica Nacional (EPN), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y la Universidad de Cuenca (UC) en la cual concluye que se incumplen varios criterios de accesibilidad Web y que ninguno de los tres portales evaluados cumple con el tema de accesibilidad Web [7].

Sergio Lujan Moran y Tania Acosta en su artículo “Análisis de la accesibilidad de los sitios Web de las universidades ecuatorianas de excelencia” [36], llegan a la conclusión que ninguna institución ecuatoriana cumple con estándares adecuados de accesibilidad Web en su portal, sin embargo también hace mención a que existen muy pocas universidades en el mundo que cumplen con dichos estándares como el caso de las Universidades del Ministerio de Educación de España y la Universidad de Barcelona.

Mediante la RSL también se logró seleccionar la metodología a utilizar como WCAG-EM (véase sección de Revisión de literatura, literal 1, numeración 1.4), debido a que en todos los estudios primarios encontrados y referentes a una evaluación de accesibilidad Web se hacía uso de esta metodología por lo cual se procedió a investigar y se concluyó que era la mejor opción; se acopla adecuadamente al TT y es una metodología realizada y recomendada por la W3C para este tipo de proyectos, brindándonos la información suficiente para comprender, y poder aplicar la misma.

Por otro lado, se obtuvo información de investigaciones periodísticas (véase Anexo 8. Publicación periodística) en la cual expresa que existen 103 instituciones que poseen características de accesibilidad, y además, se está trabajando con 14 instituciones con el fin de completar un 100 % de implementación de la norma vigente en el Ecuador (ver sección Revisión de literatura, literal 1, numeración 1.5) antes de la fecha límite<sup>10</sup>.

En cuanto a las herramientas a utilizar, existen diferentes herramientas de las cuales se puede hacer uso como TAW, WAVE (ver sección Revisión de literatura, literal 1, numeración 1.6) que son las utilizadas en el presente proyecto, sin embargo, en los trabajos relacionados como en la RSL nos sugieren y dan aviso que las herramientas de validación no son 100 % confiables, por lo cual se debe hacer una valoración manual, quedando la herramienta a usar a criterio del evaluador que en este caso se las ha seleccionado porque presentan funciones muy prácticas, sencillas y fáciles de comprender, así mismo brindan resultados confiables y sencillos de entender.

El documento “Análisis de los métodos de evaluación de la accesibilidad Web” [30], muestra algunas ventajas y desventajas al utilizar cualquier herramienta heurística, en este caso las herramientas automáticas que fueron seleccionadas para el presente TT tienen como ventajas el nulo o bajo costo, baja dificultad, buen nivel de corrección y se pueden usar remotamente; pero, como desventajas nos indica que depende de la experiencia de los usuarios, nos brindan una descripción pobre de los defectos encontrados y sobre todo que no se puede identificar todos los problemas. Una de las limitaciones encontradas al momento de aplicar la evaluación fue no tener un observatorio en el cual se pueda aplicar un test de usuario con el fin de encontrarse con el mayor número de escenarios, sin embargo, en un trabajo futuro se puede aplicar dicho test como método empírico imprescindible para la evaluación de la accesibilidad Web.

**Objetivo 2: Evaluar el nivel de accesibilidad en los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja de acuerdo a la metodología seleccionada.**

Al cumplir con el primer objetivo también se constató información sobre cómo evaluar portales Web con herramientas que aporten en la tarea. La herramienta AuditTool WCAG 2.0 de la Ing. Olga Carreras<sup>7</sup>, en la cual se encuentran las fórmulas implícitas para poder llegar a un resultado más confiable sobre el nivel de accesibilidad de un sitio Web fue imprescindible para la evaluación. Sin embargo, aunque sea una herramienta

---

<sup>10</sup> Telegrafo, “Accesibilidad a webs es un reto de instituciones,” 2019. [Online]. Available: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/webs-discapacidadvisual-conadis>. [Accessed: 06-Sep-2019]

previamente elaborada, con todos los criterios a evaluar se realizó una exploración a fondo de la herramienta, para así poder conocer sus limitaciones y facilitar el uso de la misma.

Al hacer uso de la herramienta AuditTool WCAG 2.0 y aplicar la evaluación a los diferentes portales de las IES se verificó el nivel de accesibilidad Web de cada uno de ellos, así mismo se confirmó que existen criterios de accesibilidad los cuales son incumplidos en la mayoría de los casos como nos indica el trabajo relacionado “Análisis de la accesibilidad de los sitios Web de las universidades ecuatorianas de excelencia”, quien da a conocer los errores de accesibilidad más frecuentes como son Alternativas textuales, valores repetidos en los atributos id, enlaces con el mismo texto, etc. [36]. Los errores frecuentes también se los puede corroborar con el estudio primario “Web accessibility problems on Latin American open access scientific journals” quien hace énfasis a estos errores como comunes en la evaluación realizada a distintas revistas científicas de acceso abierto de América Latina y demostrando con los resultados que los sitios Webs analizados no toman en cuenta las guías de accesibilidad Web [11].

**Objetivo 3: Describir los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja.**

La valoración final del nivel de accesibilidad Web obtenida no fueron favorables para ninguna IES, coincidiendo con las conclusiones encontradas en los estudios analizados en trabajos relacionados como en la RSL, obteniendo niveles de accesibilidad de un 53.21 % para el portal Web de UTPL, 46.94 % para el portal Web versión 1 de la UIDE, porcentaje que aumentó considerablemente un 14.17 % al recibir una actualización, obtenido así un 61.11 % en su portal actual.

Por otro lado, para la valoración del nivel de accesibilidad de la UNL como se lo mencionó en secciones anteriores (ver sección Materiales y métodos, literal 2, pág. 49), se obtuvo tres valoraciones siendo un 53.10 % para el portal Web versión 1, 50.17 % para el portal Web en desarrollo y un 74.49 % para el portal actual; valores cuyos porcentajes en un inicio dejaban en evidencia una vez más que existen poco conocimiento o poco interés al momento de desarrollar un portal Web accesible, sin embargo, este porcentaje se incrementó en un 21.39 % gracias a la evaluación acompañada y los informes correspondientes que se pusieron a consideración a los directivos de UTI.

Una vez presentado los informes correspondientes a los directivos de UTI de la UNL hubo un incremento notorio en el nivel de accesibilidad Web, sin embargo, al evidenciar que se incumple algunos de los criterios evaluados previamente se procedió a elaborar una guía de accesibilidad Web (véase Anexo 4. Guía de Accesibilidad Web), con el fin de ayudar a comprender de un modo más sencillo y completo cada criterio contemplado en la WCAG 2.0. Esta guía se elaboró basándose en las recomendaciones que brindan la W3C como técnicas que se utiliza para lograr un criterio de éxito.

De acuerdo con los requisitos de conformidad presentados por la WCAG (ver sección Revisión de literatura, literal 1, numeración 1.3, TABLA I), ninguno de los portales evaluados cumpliría con la norma vigente en el Ecuador, debido a que en los requisitos de conformidad se enuncia que para poder cumplir con satisfacción el nivel AA se debe cumplir el nivel A, en el cual se expresa que en primera instancia se cumplirá con todos los criterios correspondientes a este nivel y, en la norma vigente del Ecuador expresa que se debe cumplir en su totalidad el nivel AA hasta el 8 de agosto del 2019.

Una de las principales limitaciones que se evidencio al momento del desarrollo del presente TT, fue la escasa o nula información referente a estudios sobre el nivel de accesibilidad que se encuentra el país; se realizó un análisis de portales Web que cumplan con la normativa vigente, sin embargo, al momento de indagar en los mismos se verificó que ninguno de ellos posee un nivel considerable o que cumpla con todos los criterios referentes al nivel A y AA, como es el caso del portal Web Socio Empleo<sup>11</sup> en la cual se observó que se incumple criterios como poner en pausa, detener, ocultar, etiquetas o instructivos, propósito de los enlaces, entre otros. Esto se corrobora con el estudio “Análisis de la accesibilidad de los portales Web de las instituciones educativas en la ciudad de Cuenca, Ecuador” [31] en la cual también se da a conocer que de los 29 portales evaluados ninguno presenta un nivel de accesibilidad elevado, poniendo a consideración que se debe corregir errores en todos los portales Web de las instituciones educativas de la ciudad de Cuenca analizadas, al igual que el estudio “Análisis de la accesibilidad de los sitios Web de las universidades ecuatorianas de excelencia” [36] en el cual se evaluaron 44 universidades ecuatorianas evidenciando una vez más que ninguna de las universidades evaluadas cumple con el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288.

---

<sup>11</sup> <http://www.socioempleo.gob.ec/socioEmpleo-war/paginas/index.jsf>

Con la poca información encontrada sobre análisis de accesibilidad Web en el país, se realizó una búsqueda de estudios a nivel mundial teniendo como resultados estudios como “Evaluación de la accesibilidad de páginas Web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales” [43], en la cual se analiza las páginas principales de 16 portales Web y se llega a la conclusión de que solo dos universidades analizadas superan el 50 % de nivel de accesibilidad Web, la universidad de Valencia y la universidad de Barcelona; también pone en conocimiento que la evaluación realizada a la universidad de Harvard dio como resultado un 43 % de cumplimiento. Adicionalmente, se encontró el estudio “Análisis de la accesibilidad en las páginas Web de varios destinos turísticos de la provincia de Valencia – España” [44], en la cual se evalúa las páginas de 4 portales Web turísticos de valencia y dando como resultado que ninguna de las Webs analizadas cumple con las pautas de accesibilidad y tampoco se proporciona información sobre accesibilidad Web. Esta información sirvió como referencia para el presente TT en la cual también se obtuvo resultados que no superan el 60 % del nivel de accesibilidad corroborando una vez más que no se tiene en cuenta los criterios de accesibilidad al desarrollar un portal. Sin embargo, al realizar la valoración de la UNL y presentar estos resultados a las autoridades, una vez corregidas las observaciones se evidencio un crecimiento notable en el nivel de accesibilidad de dicha IES.

Los estudios encontrados sobre evaluaciones de accesibilidad Web ponen en conocimiento que a nivel mundial tanto los portales Web de universidades como de instituciones gubernamentales no poseen un nivel de accesibilidad considerable, sin embargo, se evidenció que si existen portales Web a nivel mundial que cumplen con estas características como en el portal CEAPAT<sup>12</sup> el cual cumple con la mayor parte de criterios de accesibilidad, no obstante, no existe ningún estudio analizando la accesibilidad de dicho portal, es por ello que se puede concluir que sí existen portales Web que cumplan con los criterios de accesibilidad sin embargo no existe información o estudios que respalde este hecho.

## **7.2 Valoración técnica económica ambiental**

El presente TT se realizó sobre la base de los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera de Ingeniería en Sistemas y, a conocimientos adquiridos durante el desarrollo del mismo gracias a la investigación realizada. Se finalizó de

---

<sup>12</sup> [https://ceapat.imserso.es/ceapat\\_01/index.htm](https://ceapat.imserso.es/ceapat_01/index.htm)

manera satisfactoria, gracias a la inversión en recursos humanos, técnicos y tecnológicos, materiales y servicios e imprevistos; los cuales se describen a continuación.

### **Valoración Social**

- Conocer el procedimiento adecuado para la realización de las RSL.
- Comprender los estándares existentes sobre accesibilidad Web basados en la legislación ecuatoriana.
- Investigar sobre las metodologías que se puedan aplicar en evaluaciones de accesibilidad Web.
- Entender las herramientas a utilizar para obtener resultados más confiables y precisos.

### **Valoración Técnica**

- A través del gestor bibliográfico Mendeley se ahorró tiempo ya que este permite organizar las referencias de manera sencilla desde las fuentes y de distintos modos.
- Con la utilización de los servicios de Google como: Drive, Docs y Classroom se facilitó la revisión del presente TT, puesto que están diseñados para permitir la fácil y rápida colaboración de varios usuarios a la vez en un mismo proyecto.
- El uso del correo electrónico y redes sociales permitió la constante comunicación entre los investigadores y el director del presente TT.

### **Valoración Económica**

- Uno de los principales beneficios es el aporte de la UNL con el control y seguimiento del presente TT, ya que cubre los gastos del Tutor o Director de Tesis.
- El uso de herramientas tecnológicas colaboró al ahorro de tiempo y dinero, evitando realizar impresiones innecesarias, así como asistencias personales a la UNL.

### **Valoración Científica**

- El beneficio en el aspecto científico radica en el aporte que presta a la realización de trabajos futuros ya que el presente TT contiene una variedad de literatura que es relevante en este tema y una variada bibliografía lo que permitirá agilizar la búsqueda de documentos que aportan conocimientos sobre el mismo.

- La guía realizada se encuentra de forma gratuita para el uso de la misma en proyectos en la cual se pueda aplicar los conocimientos plasmados en la misma.

Para el desarrollo del TT y llevar a cabo los objetivos que la misma demanda, se necesitó de recursos humanos, recursos técnicos y tecnológicos, recursos materiales y servicios que son detallados a continuación:

### **Recursos Humanos**

En la TABLA XV se describe el presupuesto utilizado en talento humano.

**TABLA XV.**  
**PRESUPUESTO EN TALENTO HUMANO**

ROL	HORAS	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Responsable	1000	5,00	5.000,00
Director	50	20,00	1.000,00
Estudiantes	18	0,00	0,00
<b>Total</b>			<b>6.000,00</b>

### **Recursos Técnicos y Tecnológicos**

En la TABLA XVI se describe el presupuesto utilizado en recursos técnicos y tecnológicos.

**TABLA XVI.**  
**RECURSOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DEL PRESENTE TT**

Descripción	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
<b>Hardware</b>			
Laptop	1	900,00	900,00
Impresora	1	300,00	300,00
Flash	1	8,00	8,00
Disco Externo	1	60,00	60,00
<b>Subtotal</b>			<b>1.268,00</b>
<b>Software</b>			
TAW	1	0,00	0,00
WAVE	1	0,00	0,00
eXaminator	1	0,00	0,00
Google Drive	1	0,00	0,00
Office 16	1	15,00	15,00
<b>Subtotal</b>			<b>15,00</b>
<b>Total</b>			<b>1.283,00</b>

### **Materiales y Servicios**

En la TABLA XVII se describe el presupuesto utilizado en recursos de oficina; mientras que en la TABLA XVIII, se describe el presupuesto utilizado en servicios.

**TABLA XVII.**  
**PRESUPUESTO EN RECURSOS DE OFICINA**

RECURSO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Resma de papel	1	5,00	5,00
Tinta	2	8,00	16,00
Anillados	7	1,00	7,00
<b>Total</b>			<b>28,00</b>

**TABLA XVIII.**  
**PRESUPUESTO EN SERVICIOS**

SERVICIO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Transporte	100	0,30	30,00
Internet	500 (horas)	0,50	250,00
Telefonía celular	3 (horas)	5,00	15,00
<b>Total</b>			<b>295,00</b>

### **Imprevistos**

Para los imprevistos, se utilizó el 10% del presupuesto total, sumado al valor total del TT, como se describe en la TABLA XIX.

**TABLA XIX.**  
**PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO**

RECURSO	TOTAL (\$)
Talento Humano	6.000,00
Recursos Técnicos y Tecnológicos	1.283,00
Recursos de Oficina	28,00
Servicios	295,00
Subtotal	7.606,00
Imprevistos	760,60
<b>Total</b>	<b>8366,60</b>

Al ser un TT, los gastos que se presenten serán asumidos en su totalidad por el responsable del mismo. Cabe recalcar que el costo que demanda el Director de Tesis y

los profesionales que participaron en la exposición de resultados del TT, serán cubiertas por la Universidad Nacional de Loja.

## **8 Conclusiones**

- Ninguno de los portales evaluados tiene un nivel de accesibilidad considerable, por lo que ninguna IES cumple con la Norma RTE 288, debido a que en todos los portales Web existen criterios de accesibilidad pertenecientes al nivel A que son incumplidos y, según los requerimientos de conformidad para cumplir con el nivel AA se debe cumplir con todos los criterios pertenecientes al nivel A.
- De acuerdo con la RSL, en Ecuador e internacionalmente no se tiene en consideración la accesibilidad al momento de desarrollar un portal Web. Sin embargo, existe información suficiente para poder desarrollar proyectos implementando la misma, gracias a la W3C mediante sus WCAG.
- Mediante la RSL se concluyó que la W3C mediante la WAI son los precursores de la accesibilidad Web, siendo así la base fundamental para los diferentes estándares existentes como ISO, ANSI, AENOR, como también para proyectos relacionados con accesibilidad Web.
- Las herramientas utilizadas como WAVE, TAW y eXaminator no necesariamente deben ser utilizadas en todas las evaluaciones a realizar; la tarea de evaluar o calificar una página Web según su accesibilidad depende del investigador, el mismo que debe seleccionar las herramientas que más se acoplen a su evaluación de accesibilidad Web, debido a que ninguna de las herramientas existentes para una evaluación de accesibilidad Web nos brindan resultados 100 % confiables, por lo cual necesariamente se debe hacer una evaluación manual en la cual se comprueben nuevamente todos los criterios.
- El porcentaje más alto de accesibilidad Web que se puede confirmar en los portales actuales de las IES según las evaluaciones realizadas son del 74 % perteneciente al portal Web actual de la UNL, seguido por un 61 % perteneciente al portal Web actual de la UIDE y por último con un 53 % perteneciente al portal Web actual de la UTPL; porcentajes que dan como evidencia el poco conocimiento que se tiene de accesibilidad al momento de desarrollar sitios Web.

- Al evaluar el portal Web de las IES como la UTPL UNL y UIDE se constató que existen criterios de accesibilidad Web con un 100 % de incidencia que son incumplidos como:
  - Contenido no textual.
  - Propósito de los enlaces.
  - Información y relaciones.
  - Contraste mínimo.
- Hacer una estimación de accesibilidad de cualquier sitio Web y proporcionar los resultados obtenidos a los directivos de la institución evaluada, ayuda a conocer los errores facilitando la corrección de los mismos, aumentando el nivel de accesibilidad Web, y así mismo se puede generar conciencia sobre la importancia del acceso a la información fomentando la implementación de accesibilidad Web en futuros proyectos.
- Las recomendaciones realizadas a los directivos de la UTI de la UNL fueron tomadas en consideración; sin embargo, aunque su nivel de accesibilidad aumento considerablemente en un 21 % referente al portal versión 1 y un 23 % referente al portal en desarrollo todavía existen muchos errores y criterios que se deben corregir, los mismos que constan en el informe entregado.

## **9 Recomendaciones**

- Aplicar los métodos de trabajo utilizados en esta investigación en evaluaciones a instituciones o empresas que cuenten con un portal Web para determinar el nivel de accesibilidad en el que se encuentran y poder solucionar los errores con la finalidad de mejorar su servicio.
- Documentar estudios de evaluaciones a portales Web nacionales que cumplan con la normativa RTE 288 vigente (véase sección Revisión de literatura, literal 3), con el fin de dar a conocer la existencia de dichos portales y de la inclusión de accesibilidad en el país.
- Las instituciones públicas o privadas deben empezar a implementar la accesibilidad y usabilidad Web en todos los proyectos nuevos para cumplir con la norma RTE 288 (véase sección Revisión de literatura, literal 3); se puede tomar como referencia el presente TT junto con la guía realizada para obtener un resultado óptimo al ser implementada y, de igual manera realizar un estudio sobre frameworks que soporten accesibilidad web.
- Evaluar periódicamente los portales realizando una comparativa con el presente TT y demostrar que, efectivamente, se está solventando los criterios que no se cumplen, con la finalidad de mantener un servicio actualizado y accesible al mayor número de personas.
- La metodología WCAG-EM (véase sección Revisión de literatura, literal 3), utilizada en el presente TT puede aplicarse a cualquier tipo de evaluación de accesibilidad Web, por consecuencia se puede aplicar a portales de otras instituciones independientes del servicio que se ofrecen, permitiendo obtener un panorama más amplio del nivel de accesibilidad en el que se encuentra el país.
- La evaluación es un proceso que, además de visibilizar los distintos errores, se convierte en una herramienta de control de calidad que permite desarrollar productos confiables y accesibles. No obstante, la evaluación comparativa nos permite determinar los errores con mayor presencia en cada uno de los sitios en estudio, permitiéndonos así identificar las áreas que necesitan mayor atención.

## 10 Bibliografía

- [1] B. Kitchenham *et al.*, “Systematic literature reviews in software engineering – A tertiary study,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 52, no. 8, pp. 792–805, Aug. 2010.
- [2] J. Abascal and R. Morillón, “Tendencias en Interacción Persona Computador,” *Intel. Artif.*, vol. 6, no. 16, 2002.
- [3] M. Paz, “Accesibilidad y Usabilidad: los requisitos para la inclusión digital,” *VII Jornadas Sociol. la UNLP 5 al 7*, 2012.
- [4] J. Abascal, “Interacción persona-computador y discapacidad,” *Rev. Minusval, número Espec. Dedic. a la* ..., pp. 18–21, 2002.
- [5] C. C. Martínez, L. M. Normand, E. M. Pera, L. I. Profe-, and M. G. Domingo, “Interacción persona- ordenador,” 2011.
- [6] Organización Mundial de la Salud, “Nota de orientación sobre la discapacidad y la manejo del riesgo de desastres para la Salud,” 2014.
- [7] E. J. Logacho Iza and D. A. Guilcapi Rivera, “Evaluación de Accesibilidad y Usabilidad en Repositorios Institucionales Universitarios soportados en DSPACE mediante Análisis de Conformidad con Estándares,” 2017.
- [8] R. Schalock, “Hacia una nueva concepción de la discapacidad,” pp. 79–110, 1999.
- [9] C. Francisco and J. García, “Accesibilidad , educación y tecnologías de la información y la comunicación.”
- [10] D. R. Agüero and A. A. Perea, “Diseño De Sitios Web Accesibles,” 2009.
- [11] M. Hallo, F. Hallo, and S. Lujan-Mora, “Web accessibility problems on Latin American open access scientific journals [Problemas de accesibilidad web en revistas científicas de acceso abierto de América Latina],” *Iber. Conf. Inf. Syst. Technol. Cist.*, no. July, 2017.
- [12] P. Acosta-Vargas, S. Luján-Mora, and L. Salvador-Ullauri, “Quality evaluation of government websites,” *2017 4th Int. Conf. eDemocracy eGovernment, ICEDEG*

2017, pp. 8–14, 2017.

- [13] L. Caballero-Cortés, C. Faba-Pérez, and F. de Moya-Anegón, “Evaluación comparativa de la accesibilidad de los espacios web de las bibliotecas universitarias españolas y norteamericanas,” *Investig. Bibl.*, vol. 23, no. 47, pp. 45–66, 2009.
- [14] D. y aplicación tiflotécnica (CIDAT) Centro de investigación, “Accesibilidad de páginas Web,” *Once*, 2013.
- [15] C. Varela, A. Miñán, J. R. Hilera, F. A. Restrepo, M. A. Córdova, and A. Villaverde, “Estándares y legislación sobre accesibilidad web,” pp. 46–53, 2012.
- [16] E. Wc, M. Wc, T. Berners-lee, and E. E. Wc, “Guiando la Web hacia su máximo potencial.”
- [17] J. R. Hilera, “Hacia la creación de campus virtuales accesibles,” *RED. Rev. Educ. a Distancia*, vol. unknown, no. 35, pp. 1–13, 2013.
- [18] M. I. Laitano, “Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino,” *Rev. Esp. Doc. Cient.*, vol. 38, no. 1, pp. 1–9, Mar. 2015.
- [19] J. L. F. Castro and L. M. Normand, “Accesibilidad Web,” *TRANS. Rev. Traductología*, no. 11, pp. 135–154, 2017.
- [20] W. Consortium, “Pautas de accesibilidad de contenido web 2.0,” vol. 0, pp. 1–38, 2008.
- [21] N. Quiñonez and R. Arévalo, “Análisis del cumplimiento de la norma nte inen-iso/iec 40500 en las páginas web de las universidades públicas del ecuador para evaluar su accesibilidad web.caso aplicativo: implementación de la página web oficial del icits con la plantilla tipo a,” *Statew. Agric. L. Use Baseline 2015*, vol. 1, 2016.
- [22] C. D. O. Moreta and L. R. Baena, “Guidelines, methods and tools for web accessibility evaluation,” *Informatica*, vol. 28, pp. 99–115, 2013.
- [23] G. R. Morales, “Marco de referencia de mejoras de accesibilidad y usabilidad para sitios Open Course Ware (OCW),” pp. 2010–2010, 2015.

- [24] S. Sanchez Gordon and S. Luján Mora, "Adaptación de la metodología de evaluación de conformidad con la accesibilidad web WCAG-EM para ambientes de e-Learning," *Rev. Politécnica*, 2015.
- [25] S. G. de A. D. (SGAD), *Guía de validación de accesibilidad web*. .
- [26] B. Moreno, "Resolución No. 16 008 Ministerio," pp. 1–6, 2015.
- [27] Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), "Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C 2.0." 2012.
- [28] Asamblea Constituyente, "Constitución del ecuador," *Regist. Of.*, no. 20 de Octubre, p. 173, 2009.
- [29] Dirección Nacional de Transparencia y Acceso a la Información Pública, "Guía para el Cumplimiento de las Entidades Obligadas con la LOTAIP," *Regist. Of.*, p. 142, 2018.
- [30] F. Masri and S. Lujan, "Análisis de los métodos de evaluación de la accesibilidad web," *7mo Congr. Int. Educ. Super. (Universidad 2010)*, no. 978-959-16-1164-2, pp. 1–10, 2010.
- [31] M. Campoverde Molina and L. Valverde, "Análisis de la accesibilidad de los portales web de las instituciones educativas en la ciudad de Cuenca, Ecuador," *Cátedra*, vol. 2, no. 2, pp. 55–75, 2019.
- [32] CACES, "Resolución NO. 649-S0-19," no. 649, pp. 1–5, 2018.
- [33] CACES, "Políticas de evaluación institucional-sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior." p. 46, 2018.
- [34] CACES, "Modelo de evaluación externa de universidades v escuelas polítécnicas 2019," pp. 1–104, 2019.
- [35] J. Campoverde, *Análisis, evaluación de calidad y accesibilidad de sitios web de la Universidad Técnica Particular de Loja, aplicando estándares de usabilidad, accesibilidad web*. Loja, 2016.

- [36] T. Acosta and S. Luján-Mora, “Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia,” *Enfoque UTE*, vol. 8, no. 1, p. 46, 2017.
- [37] B. M. L. A. V. F. F. J., M. S. R. A. H. S. M. A. M. C. L. M., and V. S. P. M. J. R. J.Torrejón, “Métodos de investigación científica y técnica aplicados a ingeniería de telecomunicación Máster en Tecnologías de la telecomunicación,” 1392.
- [38] L. B. López, “La búsqueda bibliográfica: componente clave del proceso de investigación,” *DIAETA (B.Aires)*, vol. 24, no. 115, pp. 31–37, 2006.
- [39] Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, “Número de Leyes ecuatorianas con enfoque de inclusión,” *Resum. estadístico Discapac.*, p. 18, 2019.
- [40] B. Villacís and D. Carrillo, “País atrevido: la nueva cara sociodemográfica del Ecuador,” *Analitika*, p. 52, 2012.
- [41] Asamblea Nacional, “Ley Orgánica De Educación Superior Ecuador, Presidencia de la República del,” *Ley Orgánica Educ. Super. del Ecuador*, pp. 1–63, 2010.
- [42] C. A. Sam-Anlas and Y. Stable-Rodríguez, “Evaluación de la accesibilidad web de los portales del estado en Perú,” *Rev. Esp. Doc. Cient.*, vol. 39, no. 1, pp. 1–15, 2016.
- [43] J. R. Hilera, L. Fernández, E. Suárez, and E. T. Vilar, “Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales,” *Rev. española Doc. Científica*, vol. 36, no. 1, p. e004, 2013.
- [44] N. C. Morales, A. P. Chust, and D. T. Serrano, “Análisis de la accesibilidad en las páginas web de varios destinos turísticos de la provincia de Valencia-España,” p. 49, 2014.

## **11 Anexos**

En este apartado se plasman los documentos que evidencia el desarrollo del presente TT.

## **Anexo 1. Revisión Sistemática de Literatura**

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>128</b>
JUSTIFICACIÓN DE LA REVISIÓN .....	128
FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS.....	129
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>129</b>
ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA .....	129
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS SELECCIONADAS .....	130
CADENAS DE BÚSQUEDA .....	130
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	131
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	131
<b>PROCESO DE BÚSQUEDA DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>131</b>
PROCESO DE SELECCIÓN DE DOCUMENTOS .....	131
PROCESO DE EVALUACIÓN DE CALIDAD .....	132
PROCESO DE EXTRACCIÓN DE DATOS .....	134
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>134</b>
RESULTADOS DEL PROCESO DE BÚSQUEDA.....	134
RESULTADOS DEL PROCESO DE SELECCIÓN .....	135
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE CALIDAD .....	141
ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS COMO UN TODO .....	146
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>146</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>147</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>147</b>

### **1. Introducción**

La RSL es un procedimiento muy importante la el desarrollo de cualquier tipo de proyecto, debido a que gracias a ella se puede contrastar el estado actual de cualquier objeto de estudio para así poder tener unas bases más sólidas de donde partir y obtener resultados más óptimos gracias a la obtención de información de fuentes relevantes y confiables.

#### **1.1. Justificación de la revisión**

La presente RSL tiene como meta principal obtener una aproximación al estado del arte sobre las herramientas y metodologías usadas para la evaluación de accesibilidad Web. Buscando con esto tener una base sólida de literatura científica pertinente para la justificación de la selección de las herramientas y metodologías utilizadas en el desarrollo del trabajo de titulación.

## **1.2. Formulación de las preguntas**

La pregunta de investigación pretende contextualizar la búsqueda y delimitar la mismas.

El objetivo que se plantea esta investigación es:

“Conocer la literatura acerca de la accesibilidad en los portales Web, y así lograr identificar los métodos y herramientas que se utilizar para evaluar dicha accesibilidad”.

En base a esto se plantea la siguiente pregunta de investigación que nos servirá para cumplir este propósito.

¿Qué metodologías o herramientas se utilizan para realizar una evaluación de accesibilidad Web?

## **2. Descripción del protocolo de investigación**

Para el cumplimiento de la presente RSL se utilizó el protocolo de revisiones sistemáticas de Bárbara Kitchenham [1], en la TABLA A1 I se especifican las etapas empleadas. El protocolo de revisión define los criterios de inclusión y exclusión, estrategia de búsqueda, evaluación de calidad y extracción y síntesis de datos.

**TABLA A1 I.**  
**PROTOCOLO DE LA RSL**

<b>Etapas</b>	<b>Tareas Específicas</b>
<b>Planificación de la revisión</b>	Identificación de la necesidad de la revisión
	Especificación de las preguntas de investigación
	Desarrollo de un protocolo de revisión
<b>Desarrollo de la revisión</b>	Identificación de la investigación
	Selección de los estudios primarios
	Evaluación de la calidad del estudio
	Extracción de datos
	Síntesis de datos
<b>Presentación de Resultados</b>	Redacción del informe con todo las etapas y resultados obtenidos

### **2.1. Estrategias de búsqueda**

Para la realización exitosa de la RSL se plantea las siguientes estrategias de búsqueda:

- Los documentos que serán utilizados en esta revisión bibliográfica serán solo los obtenidos en las fuentes bibliográficas seleccionadas.

- La búsqueda se basará en palabras clave específicas como se puede ver en la TABLA A1 II que permitan responder a la pregunta de investigación.

**TABLA A1 II.**  
**PALABRAS CLAVE ESPECIFICAS**

Palabras Clave	Sinónimos
Web accessibility	WCAG
portals	Web page
methodology	WCAG-EM, evaluations tools

## 2.2. Fuentes bibliográficas seleccionadas

De acuerdo con los procesos de Kitchenham [1], en la primera etapa se consideraron las siguientes fuentes bibliográficas de búsqueda, estas han sido tomadas en cuenta de acuerdo a su accesibilidad y admisión de consultas avanzadas.

- IEEE Xplorer: <http://ieeexplore.ieee.org/>
- Scopus: <https://www.scopus.com/>

## 2.3. Cadenas de búsqueda

Una vez definidas las bases de datos e identificadas las palabras claves se realizó las consultas posibles utilizando los operadores lógicos AND y OR, generando con esto las cadenas de búsqueda que se muestran en la TABLA A1 III. Cabe resaltar que se estimó como estudio todos los artículos de conferencia, artículos de revistas y trabajos de fin de grado en universidades, además se consideró los artículos que contengan las palabras claves en el abstract.

**TABLA A1 III.**  
**CADENAS DE BÚSQUEDA**

Base de Datos	Id	Cadena de Búsqueda
IEEE Xplorer	CB01	((("Document Title":"Web accessibility" OR "accessibility" OR "WCAG") AND ("Document Title" OR "Abstract":"portals" OR "Websites" OR "Web page") AND ("Abstract" OR "Document Title":"methodology" OR "WCAG-EM" OR "evaluation tools")) NOT ("Document Title":"usability")).
Scopus	CB02	TITLE-ABS-KEY("Web accessibility" OR "WCAG") AND TITLE-ABS-KEY("portals" OR "Websites" OR "Web page") AND TITLE-ABS-KEY("methodology" OR "WCAG-EM" OR "evaluation tools") AND NOT TITLE-ABS-KEY("usability") AND (EXCLUDE(SUBJAREA,"SOCI") OR EXCLUDE (SUBJAREA,"MEDI") OR EXCLUDE (SUBJAREA,"BIOC") OR EXCLUDE(SUBJAREA,"BUSI")).

#### **2.4. Criterios de inclusión**

- Web accessibility. WCAG
- Portals, Web page
- Methodology, WCAG-EM
- evaluation tools

#### **2.5. Criterios de exclusión**

- Usability
- SOCI
- MEDI
- BIOC
- BUSI.

### **3. Proceso de búsqueda de documentos**

En este apartado se muestra el procedimiento general para la selección de los documentos, desde su búsqueda básica hasta la elección de los estudios primarios que servirán para extraer el conocimiento principal que ofrecen los autores y así responder a la pregunta de investigación propuesta en la presente RSL.

#### **3.1. Proceso de selección de documentos**

La Figura A1 1 presenta el proceso de selección de documentos luego de la búsqueda respectiva en cada fuente bibliográfica, se toma en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

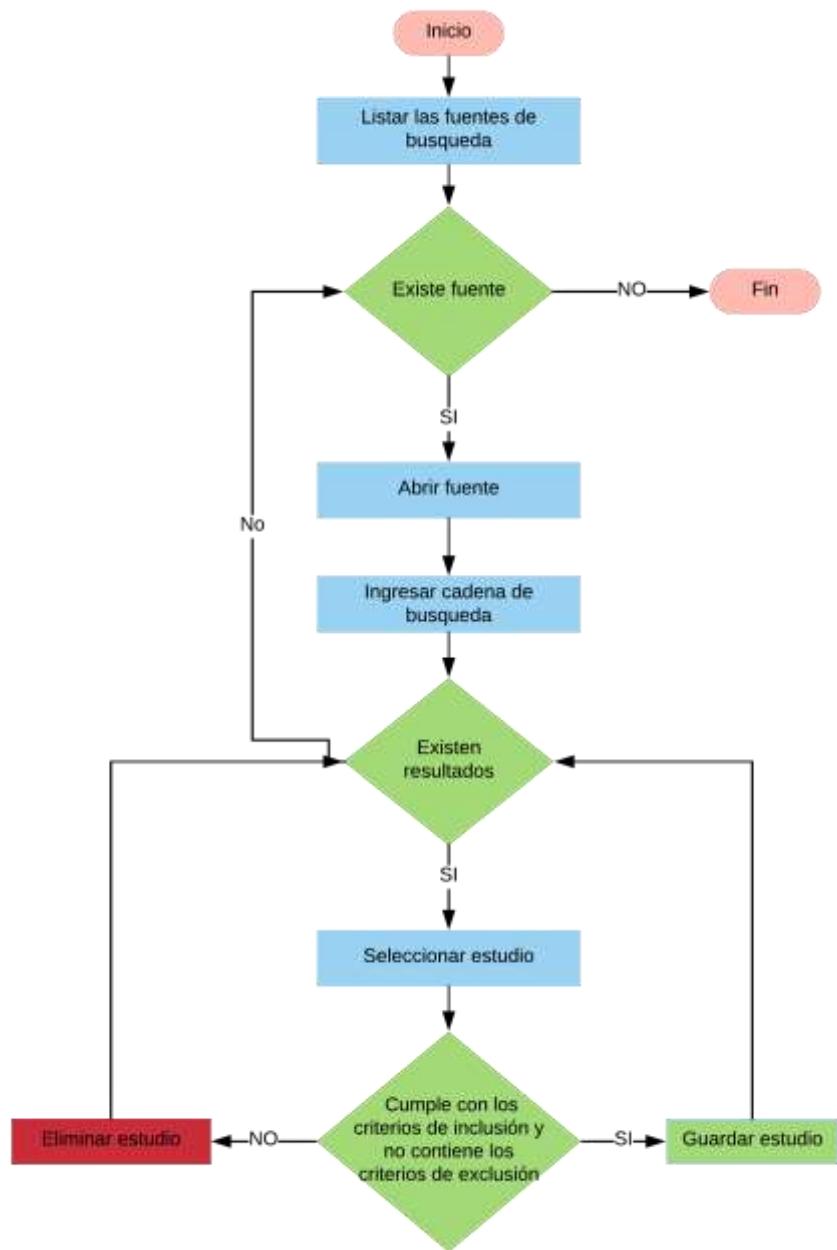


Figura A1.1. Proceso de selección de documentos generales

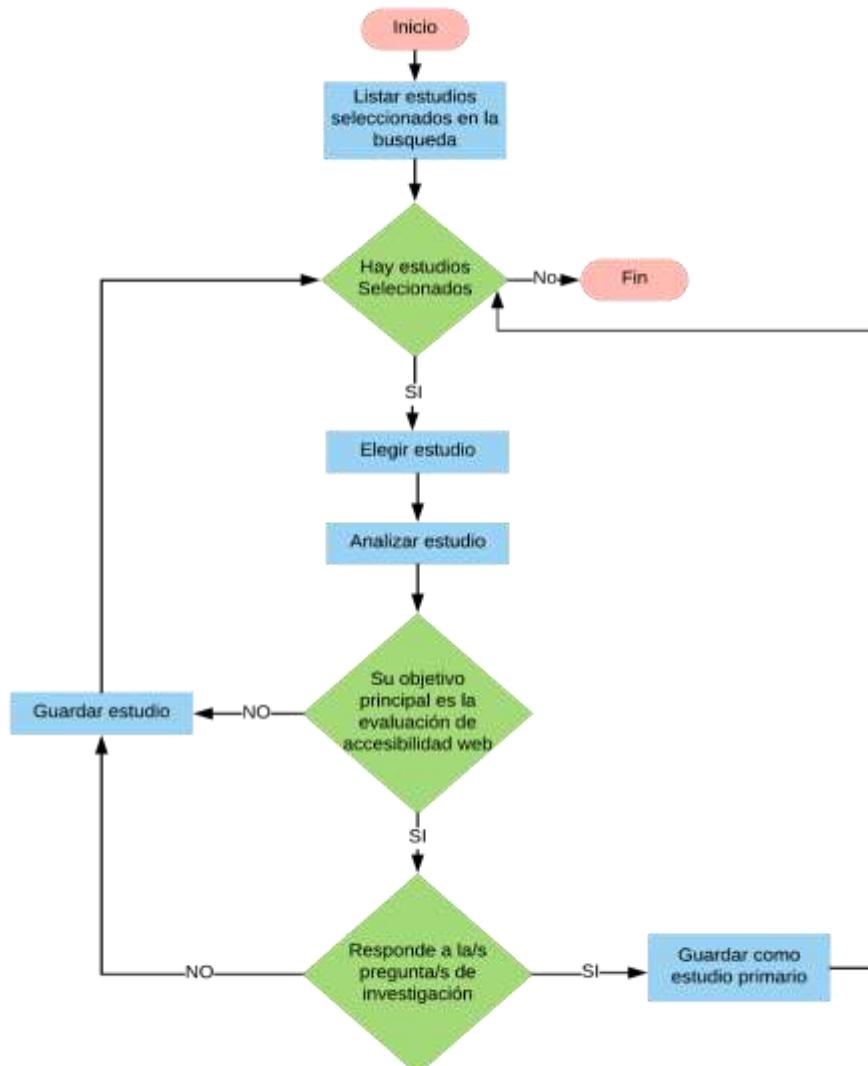
### 3.2. Proceso de evaluación de calidad

Para el proceso de evaluación de calidad se ha tomado en cuenta los criterios descritos en el estudio realizado por Kitchenham [1]. La lista de preguntas de la evaluación de la calidad empleada para los documentos seleccionados se muestra en la TABLA A1 IV.

**TABLA A1 IV.**  
**PREGUNTAS DE VALORACIÓN DE CALIDAD**

#	Pregunta	Respuesta
1	¿El estudio tiene como objetivo principal una evaluación de accesibilidad Web?	SI
2	¿Responde a la/s pregunta/s de investigación?	SI

El proceso de selección de estudios primarios durante la evaluación de calidad se muestra en la Figura A1 2 mediante un algoritmo.



*Figura A1 2. Proceso de selección de estudios primarios*

### 3.3. Proceso de extracción de datos

Este proceso de extracción de datos sirve para proporcionar una solución a la pregunta de investigación, registrando y recopilando datos relevantes de los estudios previamente seleccionados. En la TABLA A1 V se muestran los datos generales extraídos de cada estudio primario.

**TABLA A1 V.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS**

#	Descripción	Detalle	
1	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Nombre del estudio
		<b>Autor</b>	Nombre del autor o autores
		<b>Referencia</b>	Número referencia correspondiente a la bibliografía
		<b>Año</b>	En el que fue publicado
2	<b>Aplicación</b>	Objetivo principal del documento seleccionado	
3	<b>Metodologías</b>	Metodologías empleadas para procesar los datos	
4	<b>Herramientas</b>	Herramientas empleadas para realizar la evaluación	
5	<b>Conclusiones Relevantes</b>	Conclusiones del autor del estudio seleccionado	

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados del proceso de búsqueda

EL número de estudios obtenidos de cada fuente luego de haber aplicado las respectivas cadenas de búsqueda fueron de 13 en IEEE Xplorer y 99 en Scopus.

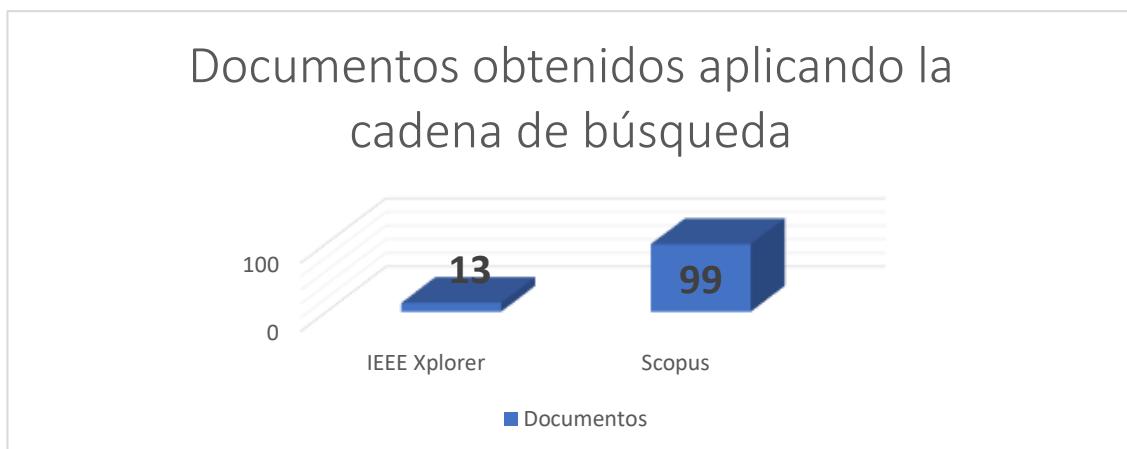


Figura A1 3. Gráfica de los documentos obtenidos aplicando la cadena de búsqueda

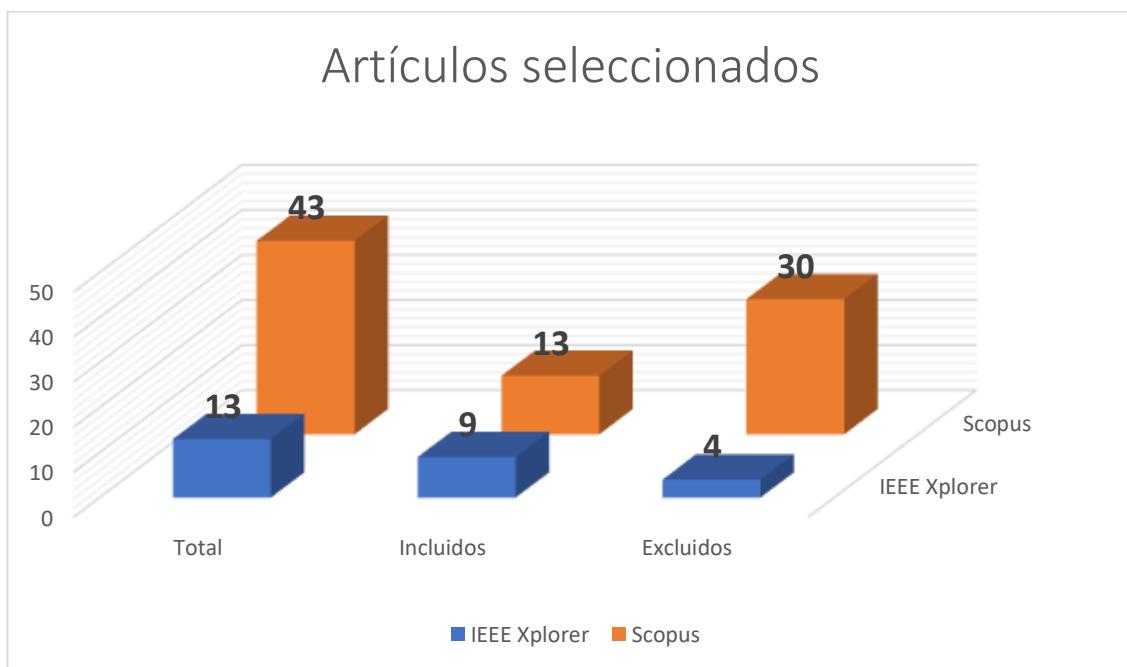
El número de documentos obtenidos por fecha de publicación fueron de 54 documentos en la fuente Scopus y 4 en la fuente IEEE Xplorer menores e iguales al año 2013 y; 45 documentos en la fuente Scopus y 9 en la fuente IEEE Xplorer comprendidos entre el año 2014 y 2019.



Figura A1 4. Gráfica de los estudios obtenidos por año de publicación

#### 4.2. Resultados del proceso de selección

Después de haber empleado cada una de las cadenas de búsqueda en las fuentes bibliográficas correspondientes y haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo como resultado 22 artículos seleccionados para la revisión.



*Figura A1 5. Gráfica de los documentos seleccionados para la RSL*

En la TABLA A1 VI se muestran los detalles de los estudios seleccionados, donde se indica el nombre del artículo, el o los autores, el año de publicación y el lugar de publicación.

**TABLA A1 VI.**  
**ESTUDIOS SELECCIONADOS**

Código	Artículo	Autores	Años de Publicación	Lugar de Publicación
ES01	Accessibility analysis of north eastern India region Websites for persons with disabilities	Ismail, Abid Kuppusamy, K. S.	2017	2016 International Conference on Accessibility to Digital World, ICADW 2016 - Proceedings
ES02	Web accessibility problems on Latin American open access scientific journals [Problemas de accesibilidad Web en revistas científicas de acceso abierto de América Latina]	Hallo, M. Hallo, F. Lujan-Mora, S.	2017	Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI
ES03	Toward better Web accessibility	Elkabani, Islam	2016	2015 5th International Conference on Information

Código	Artículo	Autores	Años de Publicación	Lugar de Publicación
		Hamandi, Lama Zantout, Rached Mansi, Simar		and Communication Technology and Accessibility, ICTA 2015
ES04	Web accessibility: Study Web accessibility in public places of the Colombian State	Herrera, Jairo Armando Riaño Ricaurte, Javier Antonio Ballesteros	2015	Proceedings - 2015 41st Latin American Computing Conference, CLEI 2015
ES05	Quality evaluation of government Websites	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis	2017	2017 4th International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG 2017
ES06	Framework for Accessibility Evaluation of Hospital Websites	Acosta-Vargas, Patricia Acosta, Tania Lujan-Mora, Sergio	2018	2018 5th International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG 2018
ES07	Evaluating Accessibility Provinces' Government Websites Indonesia	the of E- in Bagus, I Gusti Eka, Ngurah Wijaya, Sony Surya Ayu, Media Anugerah	2017	NP
ES08	Evaluation of the Web accessibility of higher-education Websites	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis	2016	2016 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET 2016
ES09	Egovernment and Web accessibility in South America	Luján-Mora, Sergio Navarrete,	2014	2014 1st International Conference on eDemocracy and eGovernment, ICEDEG

Código	Articulo	Autores	Años de Publicación	Lugar de Publicación
		Rosa Peñafiel, Myriam		2014
ES10	Designing a Belief Function-Based Accessibility Indicator to Improve Web Browsing for Disabled People	Dubois, Jean-Christophe Le Gall, Yolande Martin, Arnaud	2014	NP
ES11	Accessibility Guidelines for the Use of Tablets by Elderly	Casare, Andréia R. Moraes, Regina L. O. Silva, Celmar G.	2017	Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems - IHC 2017
ES12	Human-Computer Interaction: Users and Contexts	Borsci, Simone Federici, Stefano Mele, Maria Laura Conti, Matilde	2015	Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)
ES13	Iberoamerican observatory of Web accessibility: A benchmarking and educative tool	Benavidez, Carlos Cardoso, Claudia Fernandes, Jorge Gutiérrez Y Restrepo, Emmanuelle Gutiérrez, Henry Martínez-Normand, Loïc	2014	Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)
ES14	Measuring and Comparing the Reliability of the Structured Walkthrough Evaluation Method with Novices and	Bailey, Christopher Pearson, Elaine Gkatzidou, Voula	2014	B1 - Proceedings of the 11th Web for All Conference

Código	Artículo	Autores	Años de Publicación	Lugar de Publicación
	Experts			
ES15	An Analysis of Website Accessibility in Higher Education in indonesia Based on WCAG 2.0 Guidelines	Arasid, W. Abdullah, A. G. Wahyudin, D. Abdullah, C. U. Widiaty, I. Zakaria, D. Amelia, N. Juhana, A.	2018	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering
ES16	Evaluation accessibility of Mexican cybermedia	Ochoa, Rafael Leonardo Crovi, Delia María	2018	Universal Access in the Information Society
ES17	Evaluation of Web accessibility in China: changes from 2009 to 2013	Rau, Pei Luen Patrick Zhou, Lianhui Sun, Na Zhong, Runting	2016	Universal Access in the Information Society
ES18	Evaluation of Web content accessibility in an Israeli institution of higher education	Laufer Nir, Hila Rimmerman, Arie	2018	Universal Access in the Information Society
ES19	Comparative Analysis of Web Accessibility Evaluation Tools	Pacheco, Humberto S. Amorim, Patricia F. Barbosa, Priscyla G. F. Ferreira, Simone B. L.	2016	Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems - IHC '16
ES20	Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices	Orozco, Anyela Tabares, Valentina	2016	NP

Código	Artículo	Autores	Años de Publicación	Lugar de Publicación
		Duque, Néstor		
ES21	Accessibility evaluation of top university Websites: a comparative study of Kyrgyzstan, Azerbaijan, Kazakhstan and Turkey	Ismailova, Rita Inal, Yavuz	2018	Universal Access in the Information Society
ES22	Accessibility of Indian universities' homepages: An exploratory study	Ismail, Abid Kuppusamy, K. S.	2018	Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences

Por último, en la Figura A1 6 se muestra la síntesis de datos del proceso de selección de estudios primarios indicando los resultados obtenidos en cada filtro y el criterio para la selección de estudios primarios.

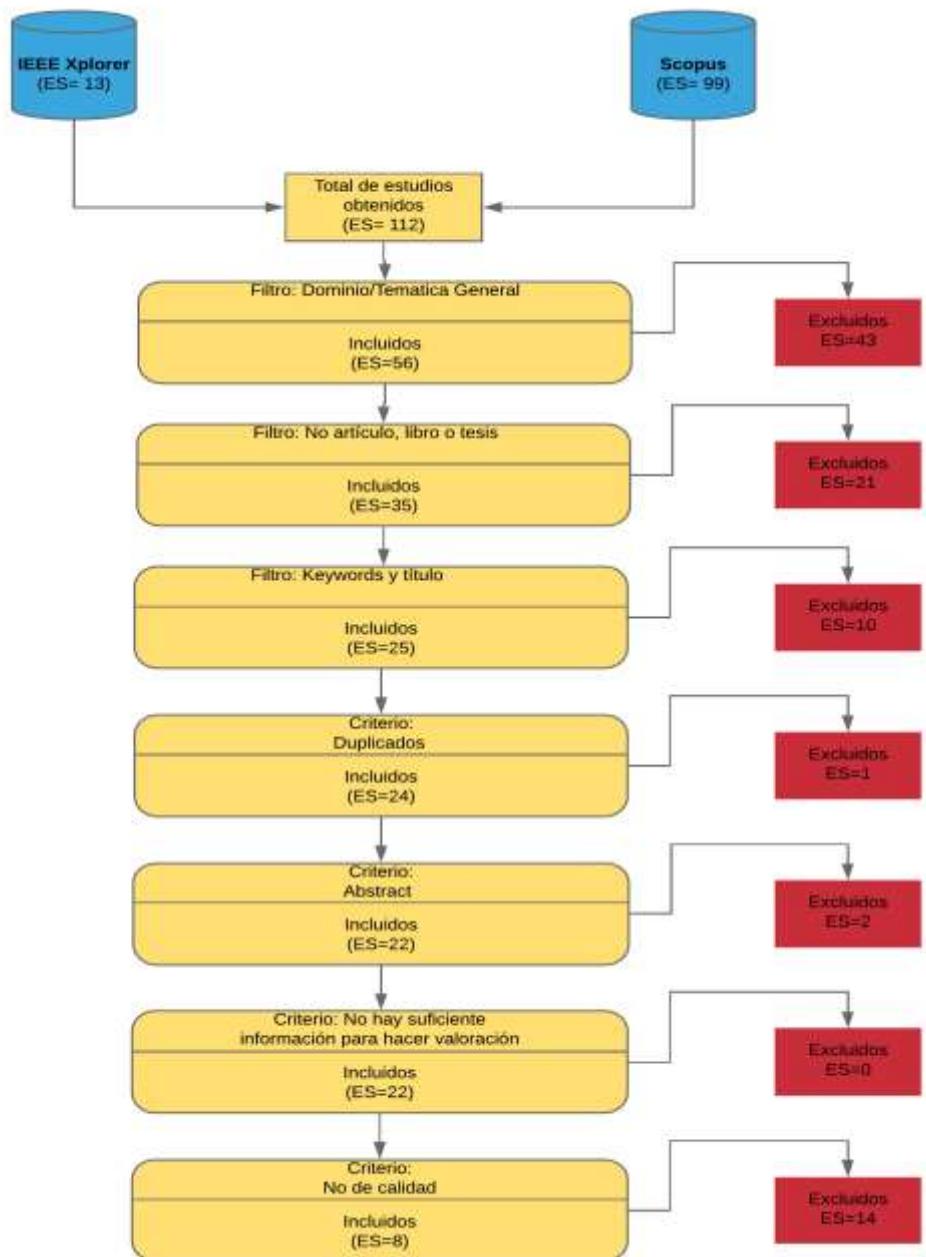
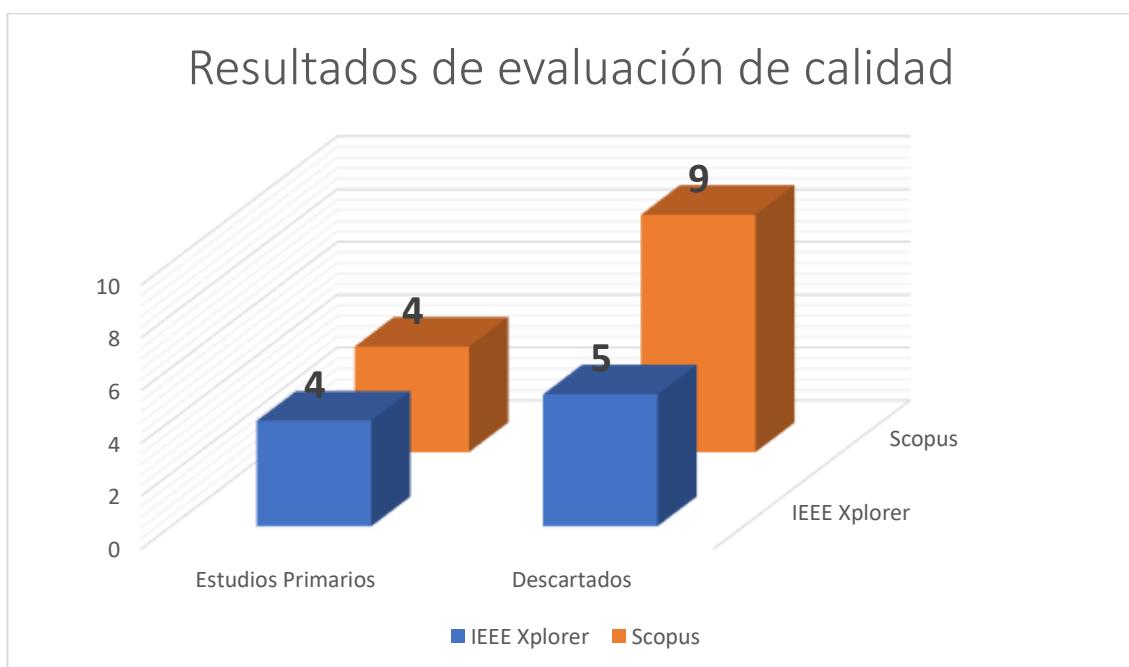


Figura A1 6. Proceso de selección de estudios primarios

#### 4.3. Resultados de la evaluación de calidad

Luego de aplicar los criterios de evaluación de la calidad se obtuvo que de la fuente Scopus 4 documentos era primarios así mismo de la fuente IEEE Xplorer se obtuvo que 4 documentos eran primarios, del total de los 22 documentos seleccionados anteriormente.



*Figura A1 7. Gráfica de selección de los estudios primarios*

A continuación, se muestra el proceso de extracción de datos por cada estudio primario seleccionado, obteniendo la información más relevante de cada uno de ellos.

**TABLA A1 VII.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP01**

#	Descripción	Detalle	
1	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Evaluation of Web content accessibility in an Israeli institution of higher education
		<b>Autor</b>	Hila Laufer Nir Arie Rimmerman
		<b>Referencia</b>	[2]
		<b>Año</b>	2018
2	<b>Aplicación</b>	Explorar la implementación actual de la accesibilidad Web en el contexto israelí educación superior dentro de la Universidad de Haifa	
3	<b>Metodologías</b>	N/A	
4	<b>Herramientas</b>	WAVE, ONDA	
5	<b>Conclusión Relevante</b>	Los resultados del estudio demuestran que las páginas Web examinadas son totalmente inaccesibles para los estudiantes con alguna discapacidad, así mismo, estudios de todo el mundo han demostrado consistentemente que la accesibilidad de contenidos Web sigue siendo una preocupación en la educación superior.	

**TABLA A1 VIII.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP02**

#	Descripción	Detalle	
<b>1</b>	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Evaluation of accessibility in Mexican cybermedia
		<b>Autor</b>	Ochoa, Rafael Leonardo Crovi, Delia María
		<b>Referencia</b>	[3]
		<b>Año</b>	2018
<b>2</b>	<b>Aplicación</b>	Evaluar la accesibilidad de los ciber medios en México.	
<b>3</b>	<b>Metodologías</b>	WCAG-EM y AHP como un método de ponderación, y la LST como el método para estandarizar y la agregación geométrica	
<b>4</b>	<b>Herramientas</b>	TAW	
<b>5</b>	<b>Conclusión Relevante</b>	Es necesario aumentar los esfuerzos con el fin de garantizar las posibilidades de accesibilidad a personas con discapacidad y que se adapten a sus habilidades especiales.	

**TABLA A1 IX.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP03**

#	Descripción	Detalle	
<b>1</b>	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Web Accessibility Problems on Latin American Open Access Scientific Journals
		<b>Autor</b>	Hallo, M. Hallo, F. Lujan-Mora, S.
		<b>Referencia</b>	[4]
		<b>Año</b>	2017
<b>2</b>	<b>Aplicación</b>	Presentar resultados de un análisis de accesibilidad Web de 101 sitios Web de revistas científicas de acceso abierto de América Latina.	
<b>3</b>	<b>Metodologías</b>	N/A	
<b>4</b>	<b>Herramientas</b>	eXaminer	
<b>5</b>	<b>Conclusión Relevante</b>	La mayor parte de los sitios Web que fueron analizados no toman en cuenta las guías de accesibilidad Web; teniendo errores comunes como fallos debido a que se han especificado colores del frente sin especificar colores de fondo o viceversa o agregar un enlace al principio de un bloque de contenido repetitivo que dirija al final del bloque, etc.	

**TABLA A1 X.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP04**

#	Descripción	Detalle	
<b>1</b>	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices
		<b>Autor</b>	Orozco, Anyela Tabares, Valentina

#	Descripción	Detalle	
			Duque, Néstor
		Referencia	[5]
		Año	2016
2	Aplicación	Proponer una metodología de evaluación heurístico de accesibilidad Web orientada a los tipos de discapacidad.	
3	Metodologías	Modificación de WCAG-EM	
4	Herramientas	N/A	
5	Conclusión Relevante	La realización de un proceso de evaluación de accesibilidad centrado en las características y las barreras específicas para un tipo de discapacidad, permite obtener resultados que satisfagan sus necesidades, la identificación de los problemas con el sitio, lo que permite una mayor adaptación y mejora.	

**TABLA A1 XI.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP05**

#	Descripción	Detalle	
1	Información bibliográfica	Titulo	Quality evaluation of government Websites
		Autor	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
		Referencia	[6]
		Año	2017
		Aplicación	Determinar si las personas con discapacidad puedan acceder y utilizar los sitios Web del gobierno de 20 países con el más alto nivel de competitividad.
2	Metodologías	WCAG-EM	
3	Herramientas	TAW	
5	Conclusión Relevante	Es necesario incluir medidas de accesibilidad en el desarrollo de cualquier sitio Web para corregir todos los problemas de accesibilidad existentes en cada página Web.	

**TABLA A1 XII.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP06**

#	Descripción	Detalle	
1	Información bibliográfica	Titulo	Toward better Web accessibility
		Autor	Elkabani, Islam Hamandi, Lama Zantout, Rached Mansi, Simar
		Referencia	[8]
		Año	2016
		Aplicación	Evaluación de herramientas de evaluación de accesibilidad Web que implementan las pautas 2.0.
2	Metodologías	N/A	
4	Herramientas	AChecker, TAW y WAVE	
5	Conclusión Relevante	La herramienta de evaluación AChecker, que fue identificada como la mejor entre las herramientas evaluadas.	

**TABLA A1 XIII.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP07**

#	Descripción	Detalle	
<b>1</b>	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	Evaluation of the Web accessibility of higher-education Websites
		<b>Autor</b>	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
		<b>Referencia</b>	[7]
		<b>Año</b>	2016
<b>2</b>	<b>Aplicación</b>	Determinar si las personas con discapacidad puedan acceder y utilizar los sitios Web de las universidades de mayor prestigio académico.	
<b>3</b>	<b>Metodologías</b>	WCAG-EM	
<b>4</b>	<b>Herramientas</b>	TAW y eXaminator.	
<b>5</b>	<b>Conclusión Relevante</b>	Universidades de alto prestigio académico no se han preocupado de proporcionar información accesible sobre la universidad a través de su página Web, de modo que, todo el mundo puede acceder a ella, sin tener en cuenta si el usuario tiene alguna discapacidad.	

**TABLA A1 XIV.**  
**EXTRACCIÓN DE DATOS DEL ESP08**

#	Descripción	Detalle	
<b>1</b>	<b>Información bibliográfica</b>	<b>Titulo</b>	An Analysis of Website Accessibility in Higher Education in Indonesia Based on WCAG 2.0 Guidelines
		<b>Autor</b>	Arasid, W. Abdullah, A. G. Wahyudin, D. Abdullah, C. U. Widiaty, I. Zakaria, D. Amelia, N. Juhana, A.
		<b>Referencia</b>	[9]
		<b>Año</b>	2018
<b>2</b>	<b>Aplicación</b>	Analizar 13 sitios Web de las universidades en el oeste de Java, Indonesia utilizando TAW como herramienta de evaluación con el objetivo examinar los problemas de accesibilidad de sitios Web basados en las directrices WCAG.	
<b>3</b>	<b>Metodologías</b>	N/A	
<b>4</b>	<b>Herramientas</b>	TAW	
<b>5</b>	<b>Conclusión Relevante</b>	Existen errores similares casi por completo en todo el sitio Web: contenido no textual, información y relaciones, los títulos de página, destinos de vínculos, los idiomas en la página, al introducir datos, etiquetas e instrucciones, analizar, y el nombre, función, criterios de valor. Además, con la accesibilidad, un sitio Web puede facilitar a los usuarios en el acceso y la información presentada.	

#### **4.4. Análisis de los estudios seleccionados como un todo**

De acuerdo con la revisión existen muchas herramientas semiautomáticas para realizar una evaluación de accesibilidad Web, sin embargo, se basan solo en los estándares de la W3C como son las WCAG y utilizan indirectamente la metodología WCAG-EM, lo cual servirá para llegar al objetivo que se busca en el presente trabajo de titulación, que consiste en aplicar una evaluación de accesibilidad a los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja.

En todos los estudios seleccionados utilizan como base los criterios de WCAG proporcionados por la W3C que se establecen como las normas para la accesibilidad de las personas con discapacidades, siendo este el estándar más reconocido para poder aplicar la evaluación.

En el ESP02, ESP04, ESP05 y ESP06 utilizan directamente y hacen referencia a la metodología WCAG-EM para realizar una evaluación de accesibilidad Web, obteniendo resultados muy confiables, aunque poco satisfactorios con respecto al nivel de accesibilidad Web. Sin embargo, si el resto de los estudios seleccionados no hacen referencia a esta metodología, hacen uso indirectamente o parcialmente de ella mediante las etapas realizadas en su investigación acoplándolas a sus necesidades.

Si bien todos los estudios seleccionados no aplican la misma metodología o las mismas herramientas, llegan a conclusiones similares y a una misma clase de resultados que es el nivel de adecuación de accesibilidad de un portal Web; por otro lado, en varios estudios coincide el incumplimiento algunos criterios de accesibilidad Web debido a que si utilizan la misma norma para aplicar la evaluación.

### **5. Discusión**

En este estudio, se logró identificar la metodología y las herramientas utilizadas para una evaluación de accesibilidad a un portal Web. Basado en los resultados encontrados tenemos la certeza de que la metodología más apropiada para realizar una evaluación de accesibilidad Web es la que nos proporciona la W3C mediante la WCAG; pero por otro lado la mejor herramienta para realizar una evaluación de accesibilidad Web queda criterio del evaluador, puesto que esta herramienta debe ser elegida de acuerdo a las necesidades que se crean convenientes y resulten más óptimas para la evaluación, teniendo en cuenta que estas son herramienta semi automáticas, y obligatoriamente se tiene que realizar una evaluación manual para llegar a un resultado más confiable y preciso sobre el nivel de adecuación de accesibilidad de un portal Web. Para una

correcta evaluación de accesibilidad Web se puede incluir más de una herramienta de ayuda, así se puede verificar si existe incumplimiento de los mismos criterios en las diferentes herramientas y aportándonos más precisión en la evaluación.

## 6. Conclusiones

- Si bien la accesibilidad Web es muy importante, hoy en día aún sigue siendo el descuido de los desarrolladores, debido a que en los estudios analizados la mayor parte de las evaluaciones realizadas tenía un porcentaje muy bajo de adecuación de accesibilidad Web siendo así este un problema mundial que se tiene que lograr corregir para lograr una inclusión casi total en el ámbito tecnológico.
- Los errores cometidos por los desarrolladores con respecto a los criterios de accesibilidad Web son en gran parte los mismos, cometiendo errores en criterios como contenido no textual, nombre-función-valor, etc. por lo cual se debe tener muy en cuenta estos puntos para así poder solventar estos errores a futuro.
- Las herramientas semi automáticas para realizar una evaluación de accesibilidad Web están a criterio de cada evaluador; sin embargo, las más utilizadas en los estudios primarios son TAW, Wave y eXaminator, las cuales brindan funciones muy prácticas, sencillas y fáciles de entender, así mismo los resultados son muy confiables y comprensibles para el evaluador.

## 7. Referencias

- [1] B. Kitchenham et al., “Systematic literature reviews in software engineering – A tertiary study,” *Inf. Softw. Technol.*, vol. 52, no. 8, pp. 792–805, Aug. 2010.
- [2] H. Laufer Nir and A. Rimmerman, “Evaluation of Web content accessibility in an Israeli institution of higher education,” *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 17, no. 3, pp. 663–673, 2018.
- [3] R. L. Ochoa and D. M. Crovi, “Evaluation of accessibility in Mexican cybermedia,” *Univers. Access Inf. Soc.*, no. 0123456789, pp. 1–10, 2018.
- [4] M. Hallo, F. Hallo, and S. Lujan-Mora, “Web accessibility problems on Latin American open access scientific journals [Problemas de accesibilidad Web en revistas científicas de acceso abierto de América Latina],” *Iber. Conf. Inf. Syst. Technol. Cist.*, no. July, 2017.

- [5] A. Orozco, V. Tabares, and N. Duque, “Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Techniques, and Best Practices,” vol. 9737, pp. 91–97, 2016.
- [6] P. Acosta-Vargas, S. Luján-Mora, and L. Salvador-Ullauri, “Quality evaluation of government Websites,” 2017 4th Int. Conf. eDemocracy eGovernment, ICEDEG 2017, pp. 8–14, 2017.
- [7] P. Acosta-Vargas, S. Lujan-Mora, and L. Salvador-Ullauri, “Evaluation of the Web accessibility of higher-education Websites,” 2016 15th Int. Conf. Inf. Technol. Based High. Educ. Training, ITHET 2016, pp. 1–6, 2016.
- [8] I. Elkabani, L. Hamandi, R. Zantout, and S. Mansi, “Toward better Web accessibility,” 2015 5th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Access. ICTA 2015, pp. 1–6, 2016.
- [9] W. Arasid et al., “An Analysis of Website Accessibility in Higher Education in Indonesia Based on WCAG 2.0 Guidelines,” IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng., vol. 306, no. 1, pp. 0–8, 2018.

## **Anexo 2. Informes de las evaluaciones a los portales Web**

En este anexo se evidencian todos os informes realizados sobre la evaluación de accesibilidad a cada uno de los portales Web, utilizando para la redacción la metodología seleccionada. En cada documento se presenta información muy relevante y completa sobre cada una de las evaluaciones dando a detalle cada paso realizado en la misma.

INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL DE LA UTPL.....	150
INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL VERSIÓN 1 DE LA UIDE .....	177
INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL ACTUAL DE LA UIDE .....	204
INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL VERSIÓN 1 DE LA UNL .....	230
INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL EN DESARROLLO DE LA UNL.....	256
INFORME DE EVALUACIÓN ACCESIBILIDAD WEB DEL PORTAL ACTUAL DE LA UNL.....	281

## **1. Informe de evaluación accesibilidad Web del portal de la UTPL**

VERSIÓN: 1

FECHA DE REVISIÓN:05 de febrero del 2019

La aprobación del presente Informe de Pruebas indica el entendimiento del propósito y contenido descrito en el presente documento, sus referencias y anexos. Esto implica que la aprobación del presente documento reconoce la aprobación de todos sus anexos. La firma de este documento, implica la conformidad de cada individuo con el mismo.

<b>Director de Trabajo de Titulación</b>		
Edison Leonardo Coronel Romero	edisoncor@unl.edu.ec	0991991585

<b>Evaluador</b>		
Luis Miguel Pacheco Correa	Impachecoc@unl.edu.ec	0987998419

<b>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>151</b>
<b>SECCIÓN 2. METODOLOGÍA WCAG-EM .....</b>	<b>152</b>
PASO 1. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA EVALUACIÓN .....	152
PASO 2. EXPLORACIÓN DEL SITIO WEB .....	152
PASO 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA .....	153
PASO 4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA .....	155
PASO 5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	161
<b>SECCIÓN 3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>169</b>
<b>SECCIÓN 4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>170</b>
<b>SECCIÓN 5. REFERENCIAS .....</b>	<b>175</b>
<b>SECCIÓN 6. GLOSARIO.....</b>	<b>176</b>

## **Sección 1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con estándares de accesibilidad Web en sus portales, garantizando el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 y fidelizar tanto a los usuarios que necesitan estas adaptaciones como a los usuarios que no, debido a que estos encuentran la navegación más amigable. Al contar con pautas de accesibilidad promueven la inclusión social, y así mismo se trata de impedir que personas con alguna discapacidad sean excluidas del derecho a la educación.

En el presente informe se presentará el estado actual de accesibilidad Web del portal de la Universidad Particular de Loja, con el fin de conocer todos los criterios de accesibilidad Web que se está incumpliendo y así poder brindar algunas recomendaciones que podrían solucionar los problemas tomando medidas correctivas ante los fallos que se encontró y poder brindar un producto de calidad.

Para el desarrollo de la evaluación y presentación de este informe se ha realizado mediante la metodología propuesta por la World Wide Web Consortium (W3C) como es Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM); la cual ha sido de mucha ayuda al momento de realizar la evaluación y presentar los resultados obtenidos. Esta metodología cuenta con 5 pasos muy esenciales como son: definición del alcance de la evaluación, exploración del sitio Web, selección de la muestra representativa, evaluación de la muestra seleccionada y registro de los resultados de la evaluación, quienes se detallarán más a fondo en la siguiente sección.

Para el cumplimiento debido del informe se presentará los resultados obtenidas de la evaluación; se utilizarán gráficos estadísticos tipo pastel y barra, con el cual se dará a entender cada uno de los porcentajes de cada nivel de accesibilidad obtenidos; así mismo se presentarán conclusiones y algunas recomendaciones para poder mitigar o minimizar los errores encontrados en dicha evaluación.

## **Sección 2. Metodología WCAG-EM**

### **Paso 1. Definición del alcance de la evaluación**

La prueba se realizó solamente a las páginas fundamentales que representa toda universidad como son: Inicio, Academia, Investigación y Vinculación. Se realizó con el fin de saber los criterios de conformidad que está incumpliendo según la WCAG 2.0, y así poder tomar medidas correctivas a tiempo para que ayuden a cumplir una de las normas del W3C conforme a un grupo de la WAI.

La evaluación se realizó solo a las páginas mencionadas, aunque cabe resaltar que se tuvo que realizar una exploración a fondo debido a que muchas de las páginas antes mencionadas se encontraban en una misma página; se realizó una evaluación de nivel AA que es un nivel de conformidad de accesibilidad Web; en la cual la página evaluada debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA según la WCAG 2.0.

Para la evaluación se tomó en cuenta solo los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome, en la cual hicimos uso de las herramientas que se han seleccionado para la misma; no se incluyó ningún producto de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc. Al aplicar la evaluación se usó las herramientas semiautomáticas como son Wave y TAW, que nos brindan un informe detallado del cumplimiento de cada criterio según el nivel que solicitemos, en nuestro caso nivel AA; dichas herramientas, aunque nos presenten un informe detallado no permiten realizar una evaluación a fondo, dandonos como resultados criterios que son imposibles evaluar o que necesiten de nuestra verificación, por este motivo se realizó una evaluación manual de cada criterio de conformidad utilizando una plantilla realizada en Excel con todos los criterios a evaluar.

### **Paso 2. Exploración del sitio Web**

La muestra seleccionada como se menciona en la sección anterior fue tomado gracias al criterio del director de trabajo de titulación basándose en las funciones sustantivas de la educación superior; mencionando que son las páginas en las cuales la universidad mediante la información presentada en cada una de ellas es esencial, debido a que en ella se indica como es la universidad como tal; sin embargo para la evaluación de este portal Web no se encontró las páginas como tal, por lo que se tomó en cuenta las páginas que cuenten con estas características y que presentan la mayor cantidad de

información relevante, las cuales fueron Inicio, Acerca de, Investigación e Inscríbete, debido a que cada una de ellas cuenta con las funciones sustantivas de la educación.

La página Inicio es la más esencial en la evaluación, puesto que en ella encontraremos el mayor número de información de la UTPL y la más relevante, ofreciéndonos en ella también la sección de oferta académica que sería una función sustantiva de la educación; esta página vendría a ser el home del portal, donde encontraremos imágenes, noticias, banners, links, etc. debidamente estructuradas.

La página investigación nos brinda mucha información de la universidad como tal, la cual se la presenta de una forma estructura utilizando videos, imágenes, etc. con estilos muy particulares que sirvieron de mucho en la evaluación, además cuenta con la función sustantiva de la educación como es vinculación.

La página Acerca de cuenta con información muy relevante como son visión y misión, líneas estratégicas, gobernanza, etc. Por lo cual se vio la necesidad de que sea una de las muestras seleccionadas para realizar la evaluación debido a la información que se presenta en la misma y la forma en la que se presenta.

La página Inscríbete muestra información de mucha relevancia para los usuarios; en ella se presenta la información financiera, y el proceso de inscripción con las fechas para cada una de ellas, debido a esto es esencial para la evaluación.

La evaluación se realizó tomando en cuenta las tecnologías como JS, CSS, WAI-ARIA y HTML; se tomará en cuenta también librerías como son JQuery.

### **Paso 3. Selección de la muestra representativa**

Esta evaluación se realizó tomando en cuenta las páginas antes mencionadas, verificando con el portal Web, que ninguna de las páginas no seleccionadas cuente con características que no se incluyan en las páginas de la muestra representativa; teniendo claro este punto se puede realizar una evaluación con éxito; debido a que contaremos con el mayor número de características o funciones.

Para realizar la selección se utilizó un mapa navegacional del portal Web como se puede ver en la Figura A2 1. En la cual se evidencian las sub páginas seleccionadas de color azul.

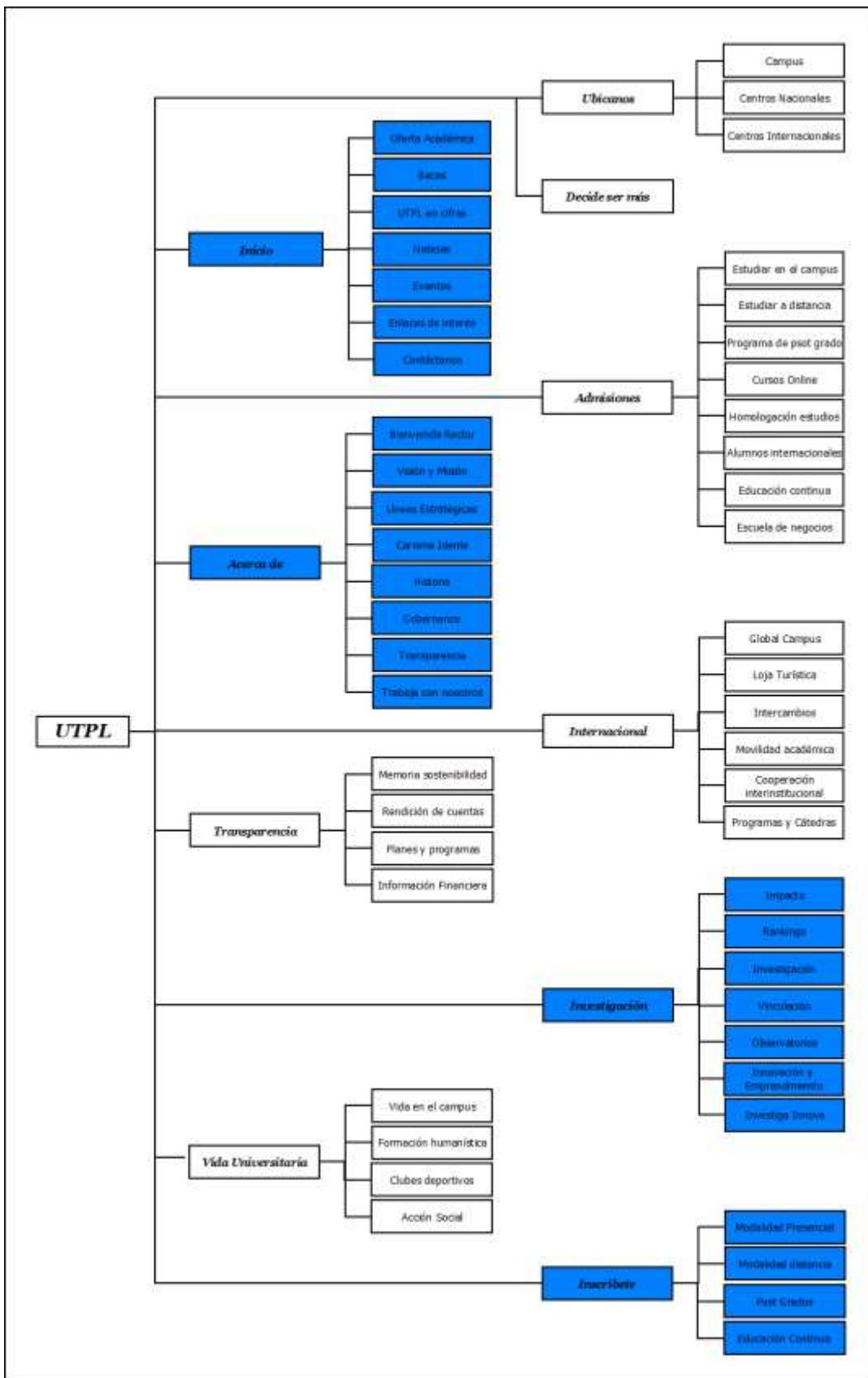


Figura A2 1. Mapa navegacional portal Web UTPL

**Paso 4. Evaluación de la muestra seleccionada**

**TABLA A2 I1 I.**  
**EVALUACIÓN DE LA PÁGINA HOME**

Evaluación de la página Home			
Dirección URL	https://www.utpl.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado		X	
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Home			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Dirección URL	https://www.utpl.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I1 II.**  
**EVALUACION PÁGINA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de la página Investigación			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)	X		
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X

Evaluación de la página Investigación			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Dirección URL	https://www.utpl.edu.ec/es/investigacion		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I1 III.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA ACERCA DE**

Evaluación de la página Acerca de			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	

Evaluación de la página Acerca de			
Dirección URL	https://www.utpl.edu.ec/es/acercade		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I1 IV**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INSCRIBETE**

Evaluación de la página Inscríbete			
Dirección URL	https://www.utpl.edu.ec/es/inscribete		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	

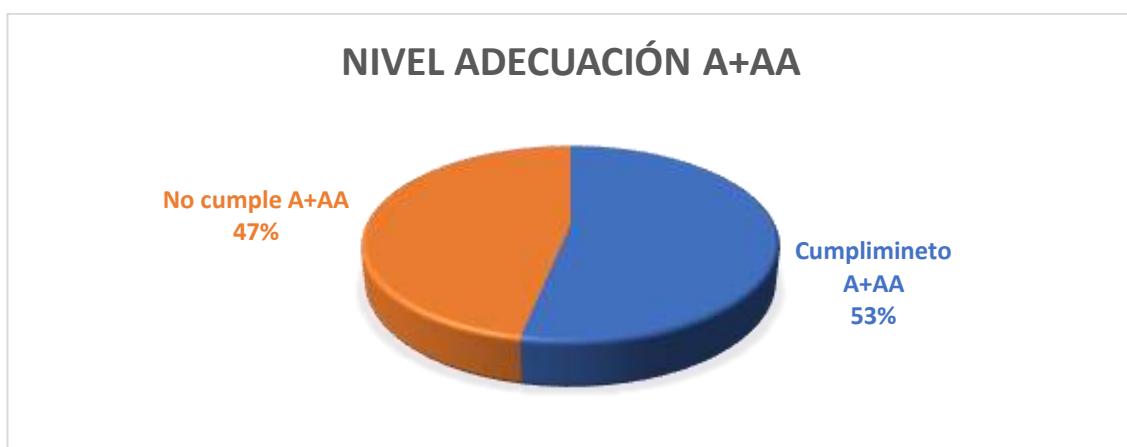
Evaluación de la página Inscríbete			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Dirección URL	https://www.utpl.edu.ec/es/inscribete		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones		X	
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

## **Paso 5. Registro de los resultados de la evaluación**

A continuación, se presentará los resultados obtenidos en la evaluación mediante graficas estadísticas tipo pastel y barra; se detallará el cumplimiento global, el cumplimiento global por nivel, el cumplimiento global por principio, el cumplimiento por cada página evaluada, el cumplimiento de cada página por nivel y el cumplimiento de cada página por criterio.

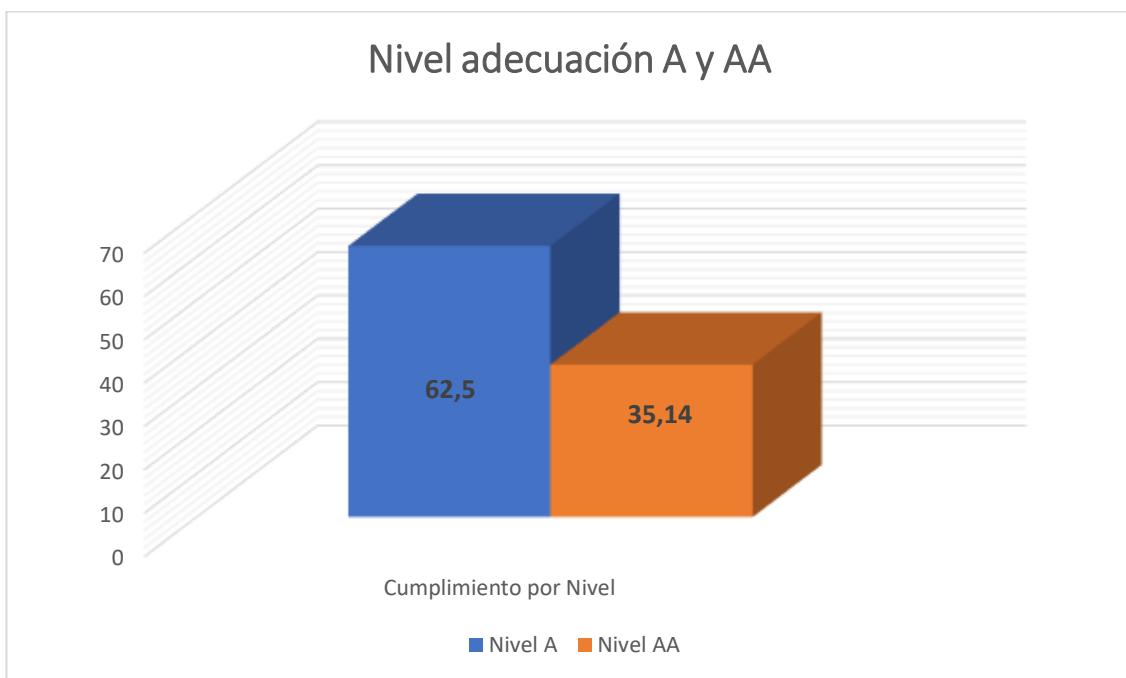
### **Resultados globales**

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UTPL nos indica que tiene 53.21 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA.



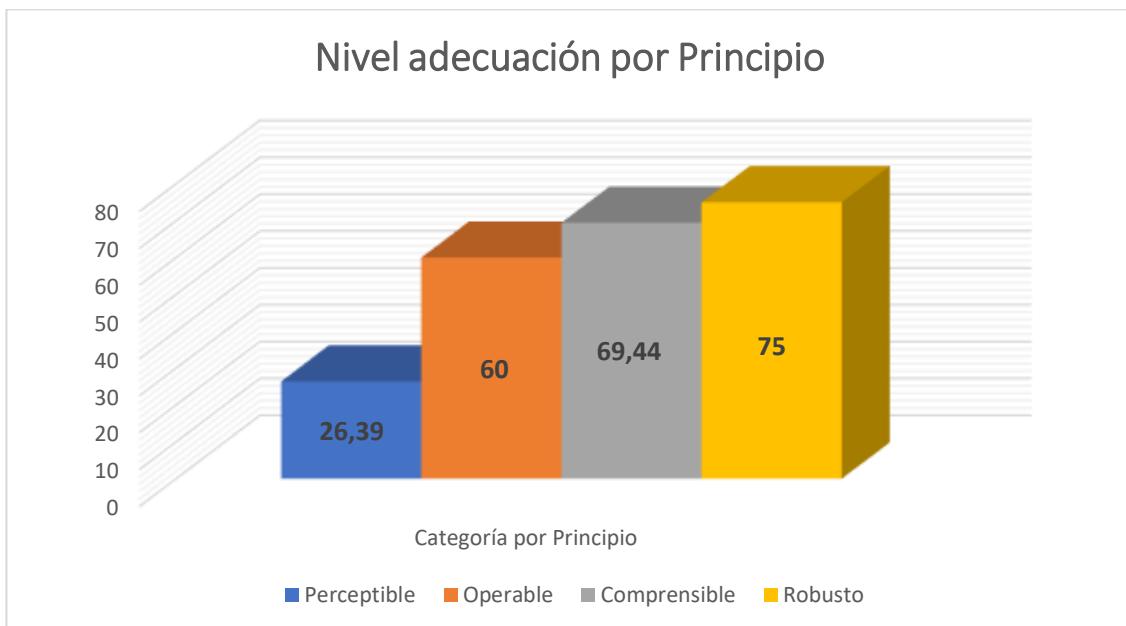
*Figura A2 2. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal de la UTPL*

EL porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UTPL en el nivel A es 62.5 % y en el nivel AA es del 35.14 % de acuerdo a los criterios de accesibilidad; de igual manera no se han tomado los criterios no se aplica.



*Figura A2 3. Gráfica global de cumplimiento nivel A y AA del portal Web de la UTPL*

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es del 26.39 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 69.44 % en el principio comprensible y un 75.00% en el principio robusto.



*Figura A2 4. Gráfica global de cumplimiento por principio del portal Web de la UTPL*

## RESULTADOS POR PÁGINA

### Página Inicio

El porcentaje de cumplimiento de la página de Inicio es del 53.33 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 5. Gráfica de cumplimiento de la página inicio

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Inicio fue de un 60.00 % en el nivel A y de un 40.00 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

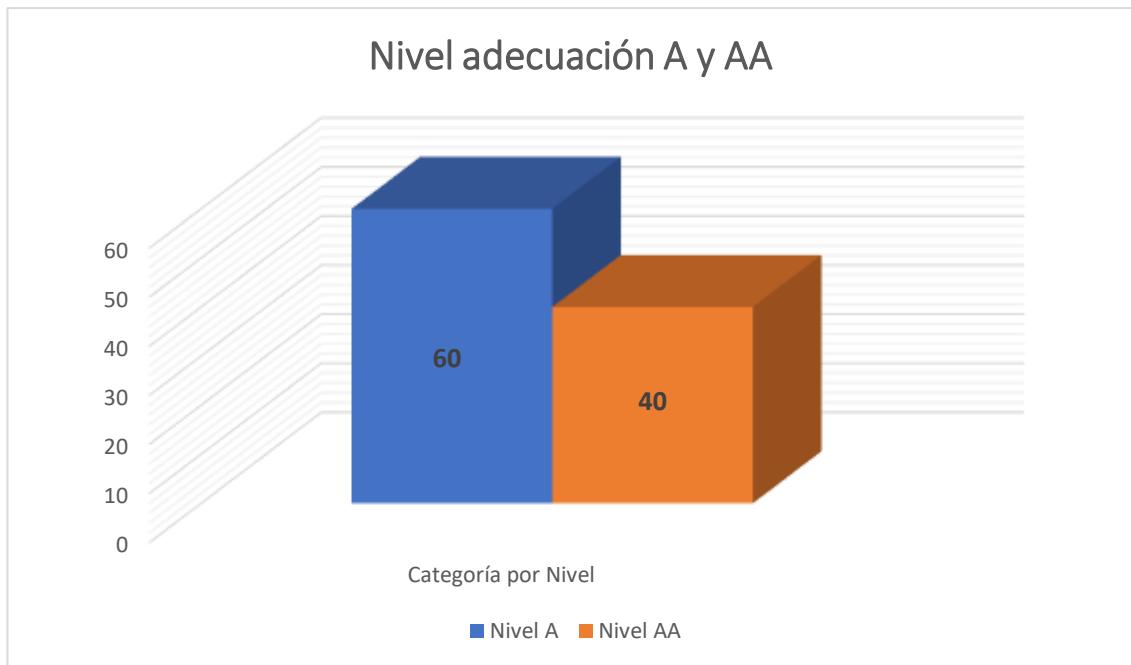
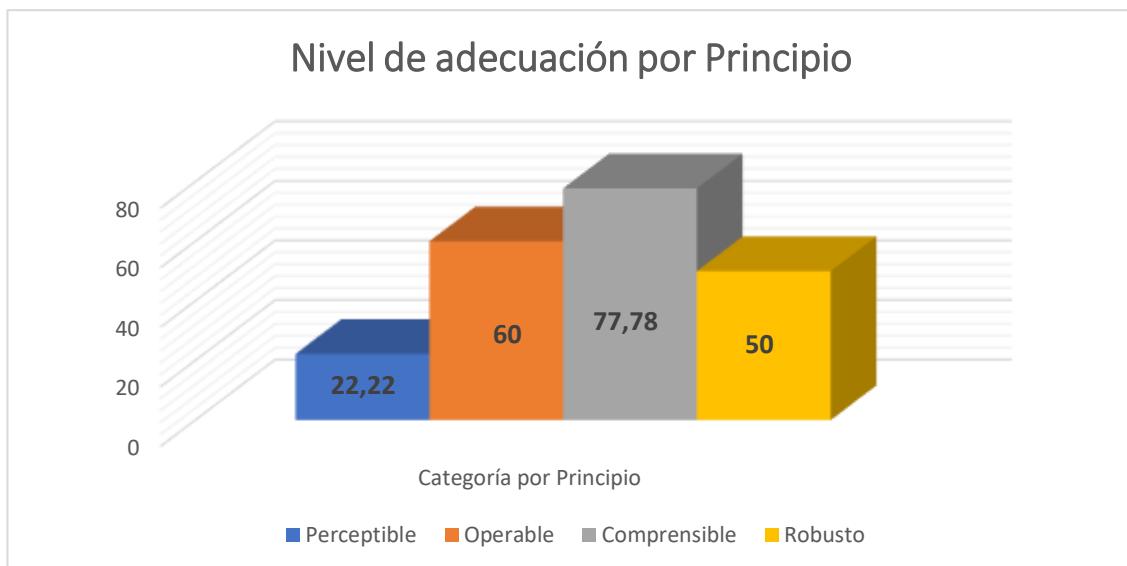


Figura A2 6. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inicio

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Inicio fue de un 22.22 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 77.78 % en el principio comprensible, y de un 50 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 7. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inicio*

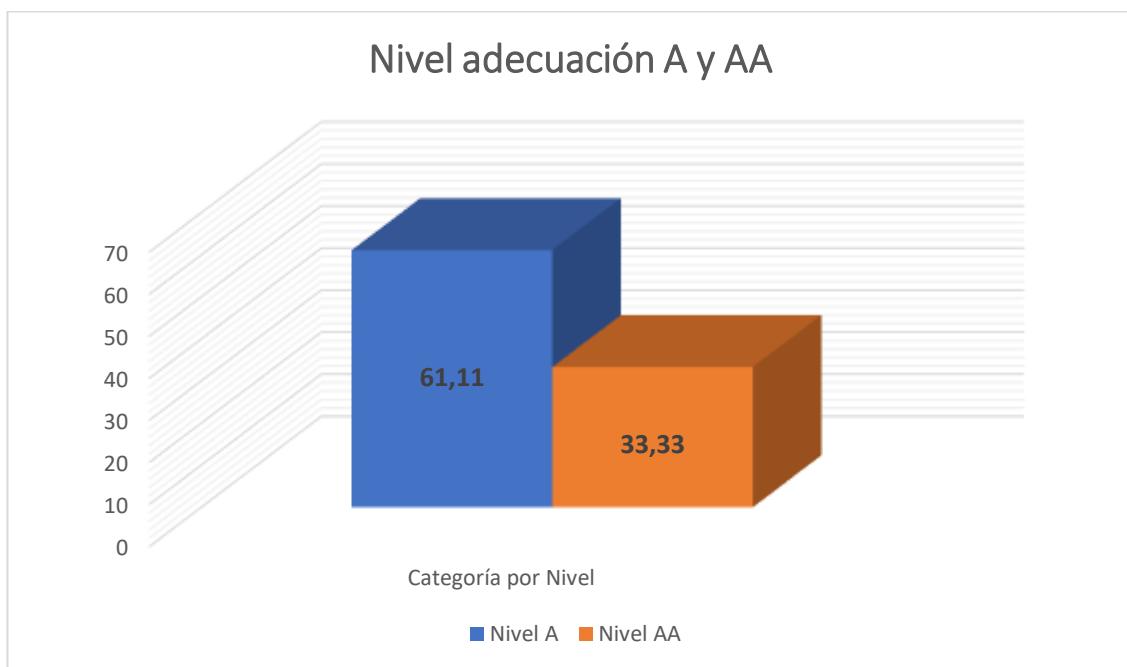
#### **Página Investigación**

El porcentaje de cumplimiento de la página de Investigación es del 51.85 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



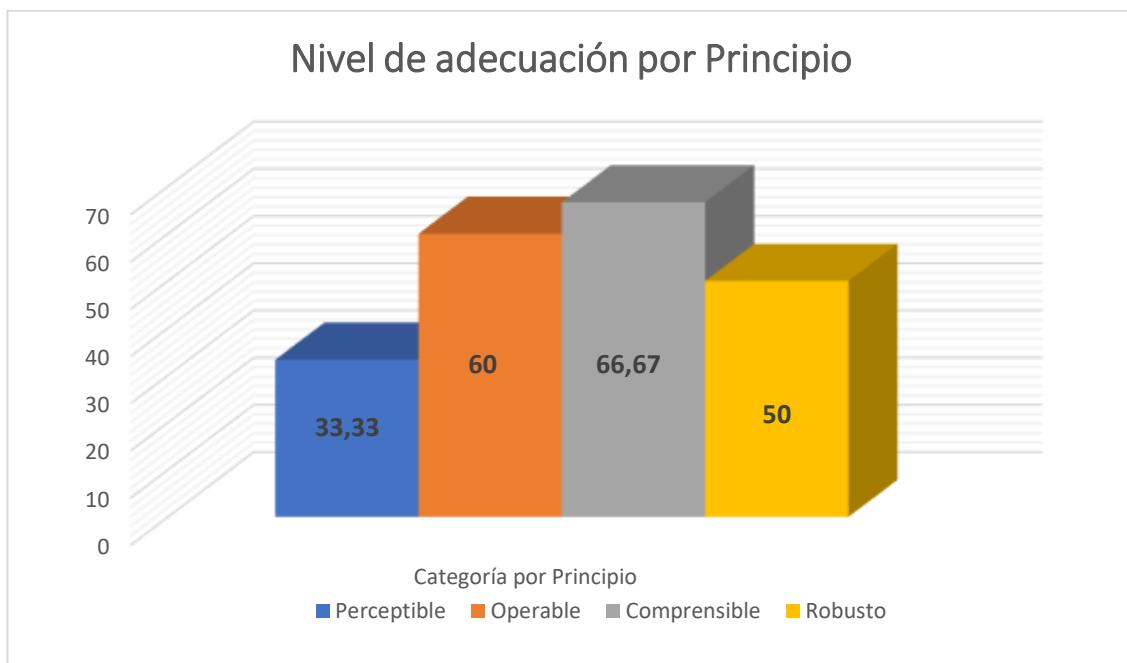
*Figura A2 8. Gráfica de cumplimiento de la página investigación*

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página investigación fue de un 61.11 % en el nivel A y de un 33.33 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 9. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página investigación*

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página investigación fue de un 44.44 % en el principio perceptible, 50.00 % en el principio operable, 66.67 % en el principio comprensible, y de un 50 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 10. Gráfica de cumplimiento por principio de la página investigación*

## Página Acerca de

El porcentaje de cumplimiento de la página de acerca de es del 53.85 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 11. Gráfica de cumplimiento de la página Acerca de

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página acerca de fue de un 64.71 % en el nivel A y de un 33.33 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

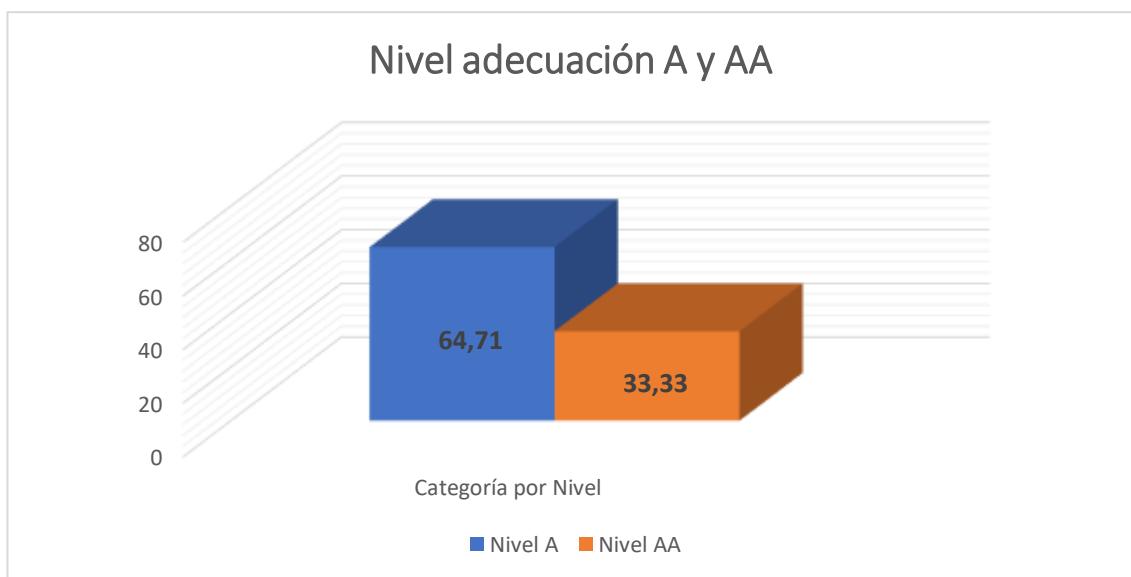
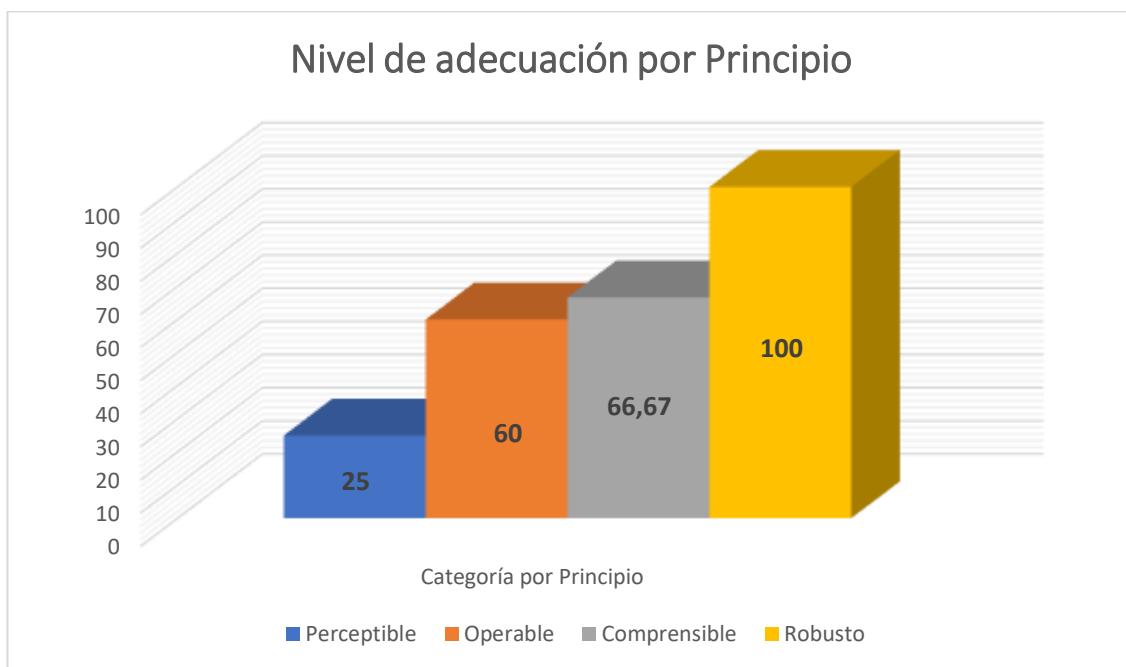


Figura A2 12. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página Acerca de

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página acerca de fue de un 25.00 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 66.67 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



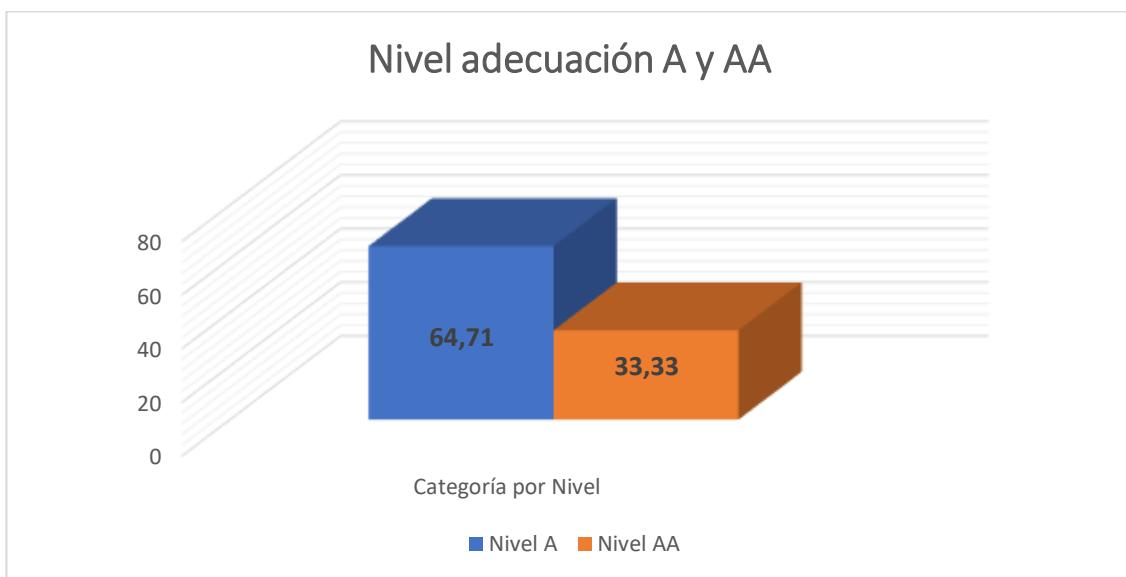
*Figura A2 13. Gráfica de cumplimiento por principio de la página Acerca de Página Inscríbete*

El porcentaje de cumplimiento de la página de inscríbete es del 53.85 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



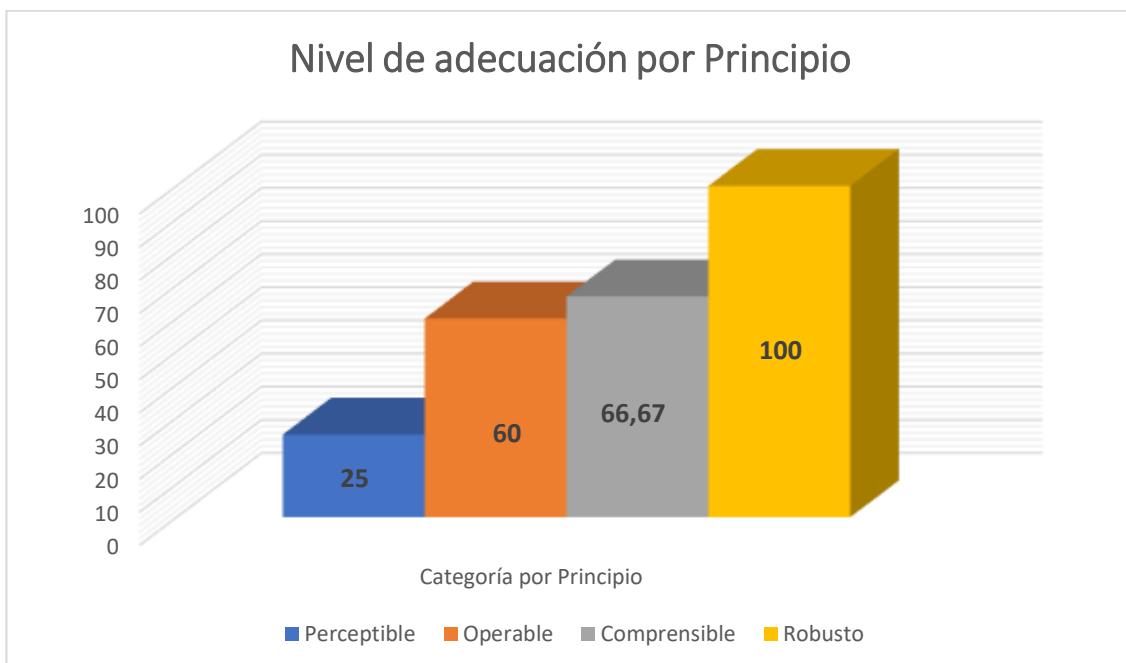
*Figura A2 14. Gráfica de cumplimiento de la página inscríbete*

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página inscríbete fue de un 64.71 % en el nivel A y de un 33.33 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 15. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inscríbete*

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página inscríbete fue de un 25.00 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 66.67 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 16. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inscríbete*

### **Sección 3. Conclusiones**

El portal Web de la UTPL según las muestras representativas de páginas tomadas no cuenta con un nivel de accesibilidad considerable, debido a que solo cuenta con un 53.22 % de aprobación de acuerdo a los criterios que nos brinda la WCAG, estos resultados fueron obtenidos gracias a las diferentes herramientas utilizadas.

No todo los errores evidenciados o criterios incumplidos son de gran impacto; son errores comunes, muy fáciles de corregir y la mayoría son evidenciados en todas las páginas, sin embargo, hay que tomar medidas correctivas.

Se puede evidenciar que en todas las páginas evaluadas; el principio Robusto tiene un 75.00 % de cumplimiento, puesto que cumple con los dos criterios evaluados en el mismo; como son: Procesamiento y Nombre-Función-Valor. A excepción de la página Inicio y Acerca de que no cumplen con el criterio Procesamiento, sin embargo, no son en gran cantidad los errores encontrados.

El principio comprensible es aquel que tiene un porcentaje de aprobación de 69.44 %, debido a que el portal Web si tiene una secuencia lógica y es comprensible para los usuarios, pero no obstante hay que corregir los errores presentes para lograr al máximo porcentaje.

El principio perceptible es el principio con más errores y criterios incumplidos en el portal Web con un 26.39 % de aprobación, debido a que se comete los mismos errores en todas las páginas, sin embargo, estos errores son muy fáciles de corregir.

El principio operable es el segundo principio más aceptable con un 60.00 % de aprobación; los errores cometido en este principio también se presentan en la mayoría de las páginas evaluadas y son muy comunes de cometer a la hora de desarrollar un portal Web.

## **Sección 4. Recomendaciones**

### **Recomendaciones para el cumplimiento del nivel A y AA**

Todas las paginas incumplen con varios criterios que serán nombrados a continuación con cada una de sus recomendaciones:

**Contenido no textual.** – Todas las paginas incumplen con este criterio debido a su cabecera y pie de página, pero se tiene que tomar en cuenta todas las recomendaciones. Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
- b. Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presenté como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (`alt=""`) o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.
- c. El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante `longdesc`) aparte.
- d. Los botones de los formularios tendrán nombres (`value`) descriptivos.
- e. Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (`label`) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (`title`) descriptivo.
- f. Los elementos multimedia incrustados (`embedded`) se identificarán mediante textos accesibles.
- g. Los marcos (`frames`) tendrán un título apropiado.
- h. Captcha: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.

Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.

**Sólo audio y sólo vídeo grabado.** – Se debe ofrecer una transcripción descriptiva (incluyendo todas las pistas e indicadores visuales y auditivos) para el audio grabado (no en directo) basado en Web (podcast de audio, archivos MP3, etc.).

Se ofrecerá una descripción auditiva o textual para los vídeos grabados (no en directo) sin audio basados en Web (por ejemplo, vídeos que no incluyen pistas de audio).

Para el cumplimiento de este criterio se recomienda usar subtítulo o una descripción del video que se presenta en la página principal.

**Información y relaciones.** – Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. El marcado semántico se usará para designar los encabezados (`<h1>`), listas (`<ul>`, `<ol>`, and `<dl>`), texto especial o enfatizado (`<strong>`, `<code>`, `<abbr>`, `<blockquote>`), etc. El marcado semántico deberá usarse apropiadamente.
- b. Las tablas se usarán para marcar los datos tabulados. Las celdas de datos (`<td>`) se asociarán con sus encabezados (`<th>`) donde sea necesario. Los títulos de las tablas (`caption`) y sus resúmenes (`summary`) se usarán de forma apropiada.
- c. Las etiquetas (`label`) textuales se asociarán con sus campos (`input`) correspondientes en los formularios. Los elementos de los formularios que estén relacionados se agruparán mediante `fieldset/legend`.

Este criterio fue evaluado totalmente por las herramientas semiautomáticas arrojando el resultado de incumplimiento.

Para el cumplimiento de este criterio se puede utilizar uno de los siguientes estándares de marcado: microformats.org, schema.org u Open Graph protocol; en la cual podremos encontrar distintos formatos como: RDFa, Microdatos, JSON-LD, que se encargan de especificar el contenido Web mediante metadatos. Al utilizar un marcado semántico no solo se tendrá una mejor estructura y robustez del portal, también ayudará en la optimización del portal para buscadores o más conocido como el posicionamiento SEO.

**Uso el color.** – No debe usarse el color como el único método para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales. Los enlaces deben distinguirse de los elementos y texto que les rodean. Si se utiliza el color para diferenciar los enlaces,

use una forma adicional para distinguirlos. (por ejemplo, se subrayan cuando reciben el foco).

Para poder eliminar el error en este criterio todos los links al momento de recibir el foco deben subrayarse, cambiar de color o resaltarse.

**Poner en pausa, detener, ocultar.** – Todo movimiento automático, parpadeo o desplazamiento de más de tres segundos deberá poderse pausar, parar u ocultar por el usuario. El movimiento, parpadeo, o desplazamiento podrá usarse para llamar la atención del usuario o destacar un contenido si dura menos de tres segundos.

El contenido actualizado automáticamente (por ejemplo, una página recargada o redireccionada automáticamente, un ticker de noticias, la actualización de un campo mediante AJAX, un aviso, etc.) deberá poder ser pausado, parado u ocultado por el usuario o el usuario deberá poder controlar manualmente los tiempos de actualización.

De igual manera este criterio es incumplido al no encontrar ninguna de las opciones para poder parar el movimiento en varias secciones de las páginas.

**Propósito de los enlaces (en su contexto).** – Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado o, en su caso, desde el enlace en su contexto (por ejemplo, en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).

Los enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo destino deberían tener las mismas descripciones (ser consistentes, según criterio de éxito 3.2.4), pero los enlaces con diferentes propósitos y destinos deberían tener diferentes descripciones.

**Idioma de la página.** – El idioma principal de la página deberá estar identificado utilizando el atributo lang de HTML (por ejemplo, <HTML lang="es">). El portal Web presenta información en español, sin embargo, el atributo lang esta declarado en el idioma inglés(en), incumpliendo con este criterio.

**Procesamiento.** – Se deberán evitar los errores de sintaxis de HTML/XHTML. El código puede comprobarse, analizarse y validarse a través de <http://validator.w3.org/>.

Al igual que el criterio información y relaciones fue explícitamente verificado por las herramientas utilizadas. Por lo cual se recomienda ingresar al link propuesto, validar y verificar los errores encontrados para poder solucionarlos en caso de ser posible.

**Contraste (mínimo).** – El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto en los siguientes casos:

- a. Excepto en los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) y las imágenes de texto grandes la relación de contraste debe ser de al menos 3:1.
- b. Excepto en los textos, o las imágenes de texto, que forman parte de un componente de la interfaz de usuario inactivo, que son meramente decorativos, que no son visibles o que forman parte de una imagen cuyo significado es visual, no tienen un requisito mínimo de contraste.
- c. Excepto en los textos que forman parte de un logotipo o de una marca comercial no tiene un requisito mínimo de contraste.

Se sugiere utilizar fondo que permitan más la visibilidad del contenido textual en las imágenes que se utilizan como decoración.

**Cambio de tamaño de texto.** – La página deberá ser legible y funcional cuando se doble el tamaño del texto. La interpretación del diseñador Web Roger Johansson a este punto es que hasta que la amplia mayoría de los usuarios utilicen navegadores que soporten zoom (y el soporte del zoom de los navegadores mejore), deberíamos comprobar que el texto de nuestras páginas puede ser ampliado hasta un 200%.

**Encabezados y etiquetas.** – Los encabezados (`<h>`) de las páginas y las etiquetas (`<label>`) para los controles interactivos de los formularios deberán ser informativos. Evite el duplicar los encabezados (por ejemplo, "Más detalles") y las etiquetas de texto (por ejemplo, "primer nombre") a menos que la estructura ofrezca una diferenciación adecuada entre ellas.

Títulos descriptivos son especialmente útiles para los usuarios que tienen discapacidades que hacen la lectura muy lenta y para personas con limitaciones en la memoria a corto plazo. Estas personas se benefician cuando los títulos de la sección permiten predecir lo que cada sección contiene.

Las personas que tienen dificultad en el uso de sus manos o que padecen de dolor al hacerlo así se benefician de técnicas que reducen el número de pulsaciones necesarias para llegar al contenido que necesitan.

Este Criterio de Éxito ayuda a las personas que utilizan lectores de pantalla, asegurándose de que las etiquetas y los títulos son significativas cuando se lee fuera de contexto, por ejemplo, en una Tabla de Contenido, o al saltar de la partida a partida dentro de una página.

Este Criterio de Éxito también puede ayudar a los usuarios con baja visión que se puede ver sólo un par de palabras en un tiempo.

**Visibilidad del foco.** – Visualmente el elemento que tiene el foco actual del teclado no es visible a simple vista, se pierde en algunos apartados de la página, este criterio va de la mano con el criterio teclado.

**Idioma en partes.** – Si algunas secciones tienen contenidos en un idioma diferente al principal, éste deberá estar identificado utilizando el atributo lang (por ejemplo, <blockquote lang="en">) cuando sea apropiado. Existen algunas excepciones: nombres propios, términos técnicos, palabras o frases en un lenguaje indeterminado o inventado, locuciones propias de la lengua (vernaculares) que se entienden dentro del contexto (por ejemplo, locuciones latinas en español).

Se ha visto la necesidad de incluirlo como no cumplido por la razón de que existe una norma en la cual hace referencia al idioma de los portales en el que se deben encontrar como son: español, inglés y Kichwa.

Para realizar una corrección de los errores encontrados se debe aplicar las medidas correspondientes a todo el portal Web, verificando que cada criterio se cumpla en todos los apartados y no solo en las páginas evaluadas.

## Sección 5. Referencias

Nº	Título del Documento	Link/Tipo Documento	Fecha	Autor
1	Evaluation of the Web Accessibility of Higher-Education Websites	Articulo Científico	2016	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
2	Quality evaluation of government Websites	Articulo Científico	2017	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
3	Usable y Accesible	<a href="https://www.usableyaccesible.com">https://www.usableyaccesible.com</a>	2018	Olga Carreras Montoto
4	How to Meet WCAG 2 (Quick Reference)	<a href="https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa">https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa</a>	2018	W3C
5	Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	<a href="http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/">http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/</a>	2009	W3C
6	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0	<a href="https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/">https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/</a>	2014	W3C

## Sección 6. Glosario

Abreviatura	Significado
<b>UTPL</b>	Universidad Técnica particular de Loja
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>WCAG</b>	Web Content Accessibility Guidelines
<b>WCAG-EM</b>	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	JavaScript
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>WAI-ARIA</b>	Accessible Rich Internet Applications
<b>TAW</b>	Test de accesibilidad Web
<b>WAVE</b>	Web Accessibility Evaluation Tool
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>Portal y Página</b>	Portan: Todo el sitio Web. Página: Una sección del portal
<b>RDF</b>	Resource Description Framework
<b>&lt;dl&gt;</b>	Definición de una lista
<b>&lt;dt&gt;</b>	Define términos
<b>&lt;dd&gt;</b>	Define descripción
<b>&lt;strong&gt;</b>	Indica mayor énfasis.
<b>&lt;code&gt;</b>	Define un fragmento de código
<b>&lt;abbr&gt;</b>	Indica forma abreviada
<b>&lt;blockquote&gt;</b>	Sección que se cita de otra fuente

## **2. Informe de evaluación accesibilidad Web del portal versión 1 de la UIDE**

VERSIÓN: 1

FECHA DE REVISIÓN: 09 de febrero del 2019

La aprobación del presente Informe de Pruebas indica el entendimiento del propósito y contenido descrito en el presente documento, sus referencias y anexos. Esto implica que la aprobación del presente documento reconoce la aprobación de todos sus anexos. La firma de este documento, implica la conformidad de cada individuo con el mismo.

<b>Director de Trabajo de Titulación</b>		
Edison Leonardo Coronel Romero	edisoncor@unl.edu.ec	0991991585

<b>Evaluador</b>		
Luis Miguel Pacheco Correa	Impachecoc@unl.edu.ec	0987998419

<b>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>178</b>
<b>SECCIÓN 2. METODOLOGÍA WCAG-EM .....</b>	<b>179</b>
PASO 1. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA EVALUACIÓN .....	179
PASO 2. EXPLORACIÓN DEL SITIO WEB .....	179
PASO 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA .....	180
PASO 4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA .....	182
PASO 5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	188
<b>SECCIÓN 3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>196</b>
<b>SECCIÓN 4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>197</b>
<b>SECCIÓN 5. REFERENCIAS .....</b>	<b>202</b>
<b>SECCIÓN 6. GLOSARIO.....</b>	<b>203</b>

## **Sección 1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con estándares de accesibilidad Web en sus portales, garantizando el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 y fidelizar tanto a los usuarios que necesitan estas adaptaciones como a los usuarios que no, debido a que estos encuentran la navegación más amigable. Al contar con pautas de accesibilidad promueven la inclusión social, y así mismo se trata de impedir que personas con alguna discapacidad sean excluidas del derecho a la educación.

En el presente informe se presentará el estado actual de accesibilidad Web del portal de la Universidad Internacional del Ecuador, con el fin de conocer todos los criterios de accesibilidad Web que se está incumpliendo y así poder brindar algunas recomendaciones que podrían solucionar los problemas tomando medidas correctivas ante los fallos que se encontró y poder brindar un producto de calidad.

Para el desarrollo de la evaluación y presentación de este informe se ha realizado mediante la metodología propuesta por la World Wide Web Consortium (W3C) como es Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM); la cual ha sido de mucha ayuda al momento de realizar la evaluación y presentar los resultados obtenidos. Esta metodología cuenta con 5 pasos muy esenciales como son: definición del alcance de la evaluación, exploración del sitio Web, selección de la muestra representativa, evaluación de la muestra seleccionada y registro de los resultados de la evaluación, quienes se detallarán más a fondo en la siguiente sección.

Para el cumplimiento debido del informe se presentará los resultados obtenidas de la evaluación; se utilizarán gráficos estadísticos tipo pastel y barra, con el cual se dará a entender cada uno de los porcentajes de cada nivel de accesibilidad obtenidos; así mismo se presentarán conclusiones y algunas recomendaciones para poder mitigar o minimizar los errores encontrados en dicha evaluación.

## **Sección 2. Metodología WCAG-EM**

### **Paso 1. Definición del alcance de la evaluación**

La prueba se realizó solamente a páginas fundamentales que representa toda universidad como son: Inicio y UIDE, Oferta Académica, Investigación y Vida Universitaria. Se realizó con el fin de saber los criterios de conformidad que está incumpliendo según la WCAG 2.0, y así poder tomar medidas correctivas a tiempo para que ayuden a cumplir una de las normas del W3C conforme a un grupo de la WAI.

La evaluación se realizó solo a las páginas mencionadas, aunque cabe resaltar que se tuvo que realizar una exploración a fondo para poder saber que secciones de las páginas se tomaría en cuenta debido a que no contaban con páginas principales que brindaran toda la información y se dividían en secciones; se realizó una evaluación de nivel AA que es un nivel de conformidad de accesibilidad Web; en la cual la página evaluada debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA según la WCAG 2.0.

Para la evaluación se tomó en cuenta solo los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome, en la cual hicimos uso de las herramientas que se han seleccionado para la misma; no se incluyó ningún producto de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc. Al aplicar la evaluación se usó las herramientas semiautomáticas como son Wave y TAW, que nos brindan un informe detallado del cumplimiento de cada criterio según el nivel que solicitemos, en nuestro caso nivel AA; dichas herramientas, aunque nos presenten un informe detallado no permiten realizar una evaluación a fondo, dandonos como resultados criterios que son imposibles evaluar o que necesiten de nuestra verificación, por este motivo se realizó una evaluación manual de cada criterio de conformidad utilizando una plantilla realizada en Excel con todos los criterios a evaluar.

### **Paso 2. Exploración del sitio Web**

La muestra seleccionada como se menciona en la sección anterior fue tomado gracias al criterio del director de trabajo de titulación basándose en las funciones sustantivas de la educación superior; mencionando que son las páginas en las cuales la universidad mediante la información presentada en cada una de ellas es esencial, debido a que en ella se indica como es la universidad como tal; sin embargo para la evaluación de este portal Web no se encontró las páginas como tal, por lo que se tomó en cuenta las páginas que cuenten con estas características las cuales fueron UIDE, Oferta

Académica, Vida Universitaria, e Investigación, debido a que cada una de ellas cuenta con las funciones sustantivas de la educación.

La página UIDE es la más esencial en la evaluación, puesto que en ella encontraremos el mayor número de información de la UIDE y la más relevante; esta página vendría a ser el home del portal, donde encontraremos imágenes, noticias, banners, links, etc. debidamente estructuradas y así mismo encontramos la sección de vinculación que sería una función sustantiva de la educación.

La página Oferta Académica cuenta con 7 sub páginas las cuales se dividen 7 secciones más, brindando información necesaria de la universidad como son las diferentes carreras que se ofertan en las diferentes ramas y lugares del país, siendo otra función sustantiva de la educación.

La página Vida Universitaria cuenta con información muy relevante como son becas, financiamiento, calendarios académicos, procesos de admisión, etc. Por lo cual se vio la necesidad de que sea una de las muestras seleccionadas para realizar la evaluación debido a la información que se presenta en la misma y la forma en la que se presenta.

La página Investigación es una función sustantiva más de la educación y cuenta con información esencial de la universidad, debido a que en ella se presentan las diferentes normativas, publicaciones de la universidad, convocatorias, etc.

La evaluación se realizó tomando en cuenta las tecnologías como JS, CSS, WAI-ARIA y HTML; se tomará en cuenta también librerías como son JQuery.

### **Paso 3. Selección de la muestra representativa**

Esta evaluación se realizó tomando en cuenta las páginas antes mencionadas y todas las subpáginas que se encuentran en ellas, así mismo las diferentes secciones encontradas en las subpáginas; sin embargo, los resultados de la evaluación se mostrarán por página, por lo cual, los criterios evaluados en cada página fueron tomados como uno solo; si en una de las subpáginas se incumplía uno de los criterios se lo considero como que toda la página evaluada lo incumple.

Para realizar la selección se utilizó un mapa navegacional del portal Web como se puede ver en la Figura A2 16.

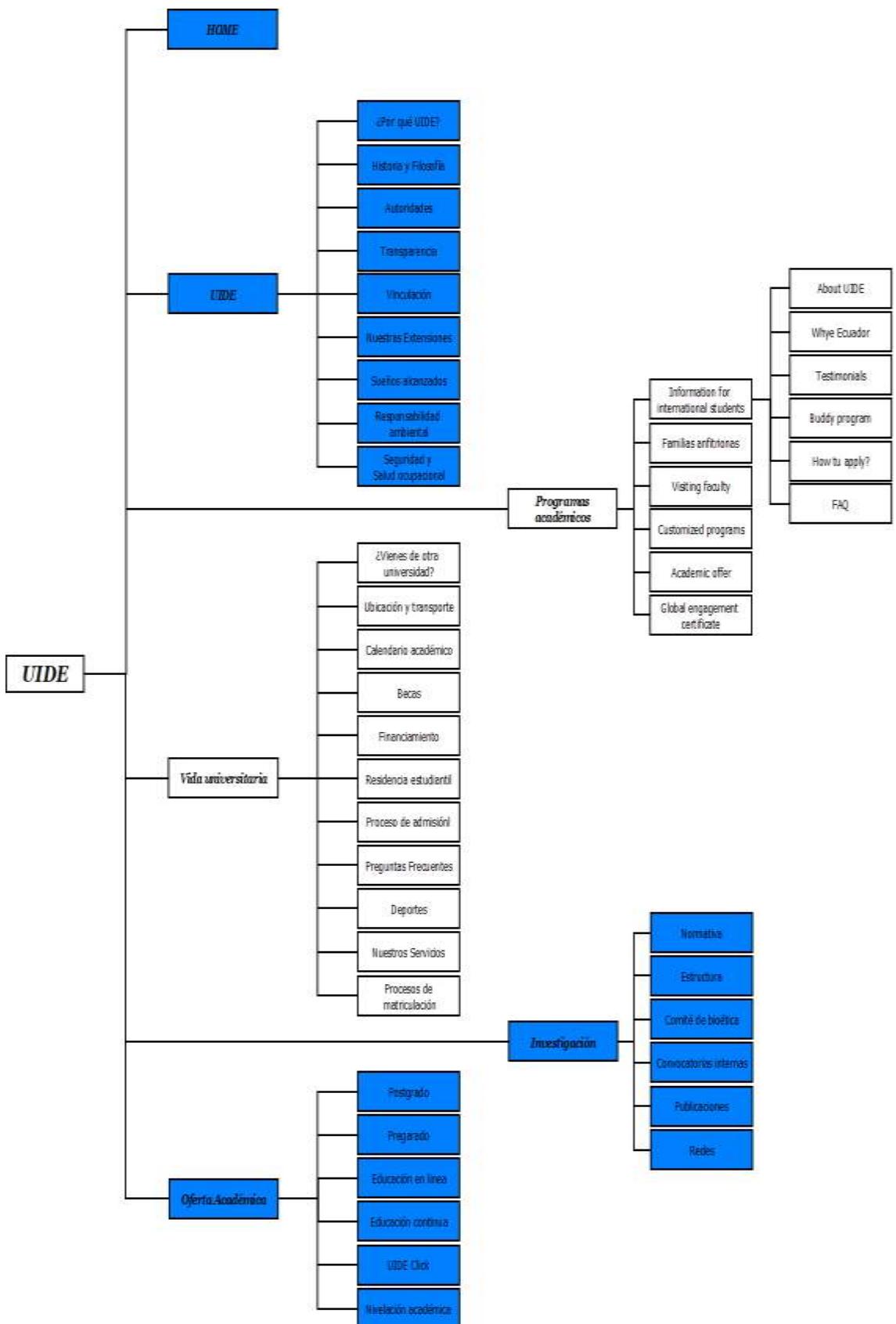


Figura A2 17. Mapa navegacional portal Web vs 1 UIDE

**Paso 4. Evaluación de la muestra seleccionada**

**TABLA A2 I2 I.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA HOME Y UIDE**

Evaluación de la página Home y UIDE				
Dirección URL	<a href="https://uide.edu.ec">https://uide.edu.ec</a> <a href="https://uide.edu.ec/uide/por-que-uide/">https://uide.edu.ec/uide/por-que-uide/</a>			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A				
Contenido no textual		X		
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X	
Subtítulos (Grabados)			X	
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X	
Información y Relaciones		X		
Secuencia significativa	X			
Características sensoriales	X			
Uso del color		X		
Control de audio			X	
Teclado		X		
Sin trampas para el foco del teclado	X			
Tiempo ajustable			X	
Poner en pausa, detener, ocultar			X	
Umbral de tres destellos o menos			X	
Evitar bloques	X			
Título de la página	X			
Orden del foco	X			
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X		
Idioma de la página		X		
Al recibir el foco	X			
Al recibir entradas			X	
Identificación de errores			X	
Etiquetas o instrucciones			X	
Procesamiento		X		
Nombre, Función, Valor		X		
Nivel AA				
Subtítulos (En directo)			X	

Evaluación de la página Home y UIDE				
Dirección URL	https://uide.edu.ec https://uide.edu.ec/uide/por-que-uide/			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Audio descripción (Grabado)			X	
Contraste (Mínimo)		X		
Cambio de tamaño de texto		X		
Imágenes de texto	X			
Múltiples vías	X			
Encabezados y Etiquetas	X			
Visibilidad del foco		X		
Idioma de las partes		X		
Navegación consistente	X			
Identificación consistente	X			
Sugerencias de error			X	
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X	

**TABLA A2 I2 II.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA OFERTA ACADÉMICA**

Evaluación de la página Oferta Académica			
Dirección URL	https://uide.edu.ec/programas-academicos/pregrado/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)		X	
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado		X	

Evaluación de la página Oferta Académica			
Dirección URL	https://uide.edu.ec/programas-academicos/pregrado/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I2 III.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de la página Investigación			
Dirección URL	https://uide.edu.ec/investigacion/comite-de-bioetica/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Investigación				
Dirección URL	https://uide.edu.ec/investigacion/comite-de-bioetica/			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Contraste (Mínimo)		X		
Cambio de tamaño de texto		X		
Imágenes de texto	X			
Múltiples vías	X			
Encabezados y Etiquetas	X			
Visibilidad del foco		X		
Idioma de las partes		X		
Navegación consistente	X			
Identificación consistente	X			
Sugerencias de error				X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).				X

**TABLA A2 I2 IV.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA VIDA UNIVERSITARIA**

Evaluación de la página Vida Universitaria				
Dirección URL	https://uide.edu.ec/vida-universitaria/ubicación-transporte/			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Nivel A				
Contenido no textual		X		
Sólo audio y sólo vídeo grabado				X
Subtítulos (Grabados)		X		
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)				X
Información y Relaciones		X		
Secuencia significativa	X			
Características sensoriales	X			
Uso del color		X		
Control de audio				X
Teclado		X		
Sin trampas para el foco del teclado	X			

Evaluación de la página Vida Universitaria			
Dirección URL	https://uide.edu.ec/vida-universitaria/ubicación-transporte/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página		X	
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

## Paso 5. Registro de los resultados de la evaluación

A continuación, se presentará los resultados obtenidos en la evaluación mediante graficas estadísticas tipo pastel y barra; se detallará el cumplimiento global, el cumplimiento global por nivel, el cumplimiento global por principio, el cumplimiento por cada página evaluada, el cumplimiento de cada página por nivel y el cumplimiento de cada página por criterio.

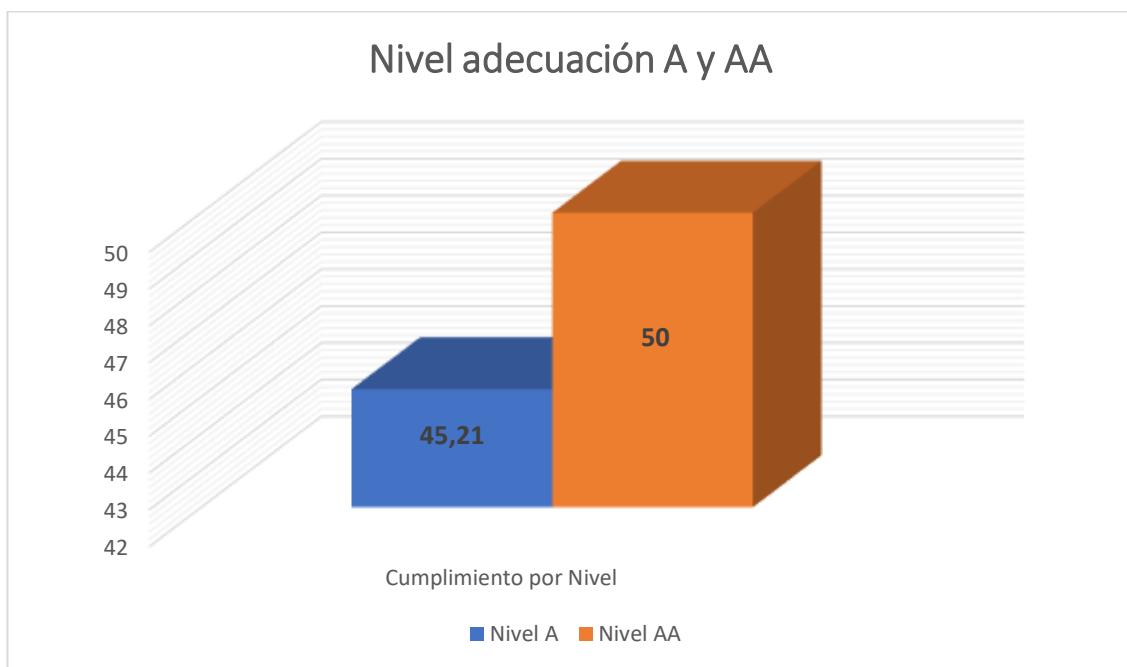
### Resultados Globales

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UIDE nos indica que tiene 46.94 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA.



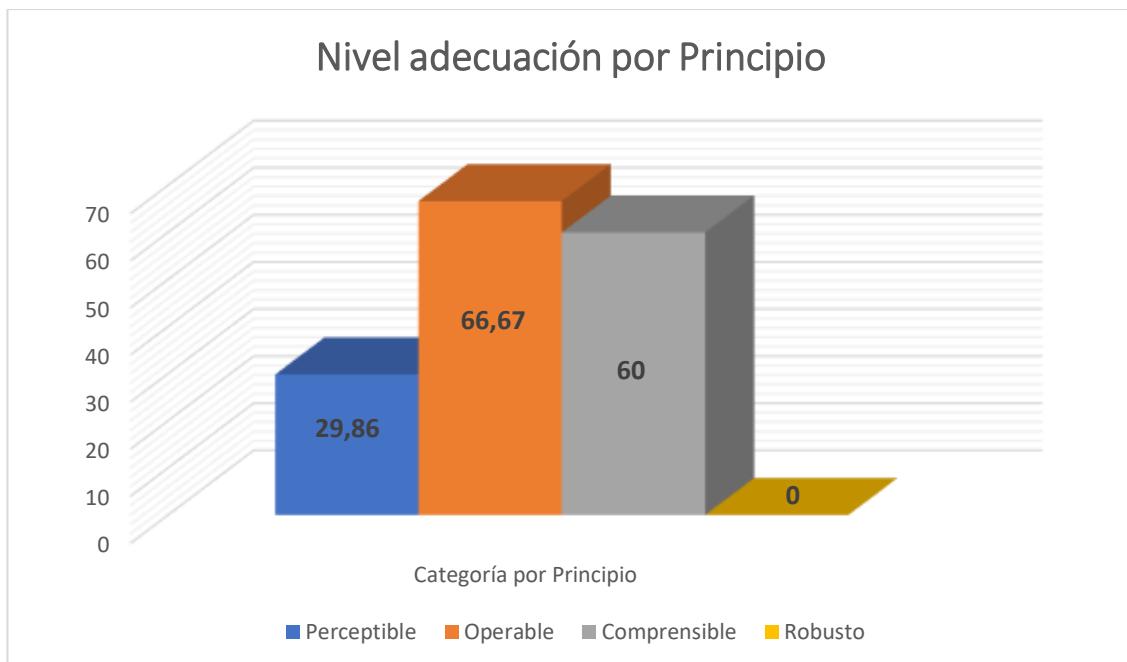
Figura A2 18. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad Web del portal de la UIDE vers. 1

EL porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UIDE en el nivel A es 45.21 % y en el nivel AA es de 50.00 % de acuerdo a los criterios de accesibilidad; de igual manera no se han tomado los criterios no se aplica.



*Figura A2 19. Gráfica global de cumplimiento por nivel de accesibilidad Web del portal de la UIDE vers. 1*

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 29.86 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 60.00 % en el principio comprensible y un 0.00% en el principio robusto.



*Figura A2 20. Gráfica global de cumplimiento por principio de accesibilidad Web del portal de la UIDE vers. 1*

## Resultados por página

### Página Inicio y UIDE

El porcentaje de cumplimiento de la página de Inicio y UIDE es del 50.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 21. Gráfica de cumplimiento de la página inicio y UIDE

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Inicio y UIDE fue de un 46.67 % en el nivel A y de un 55.56 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

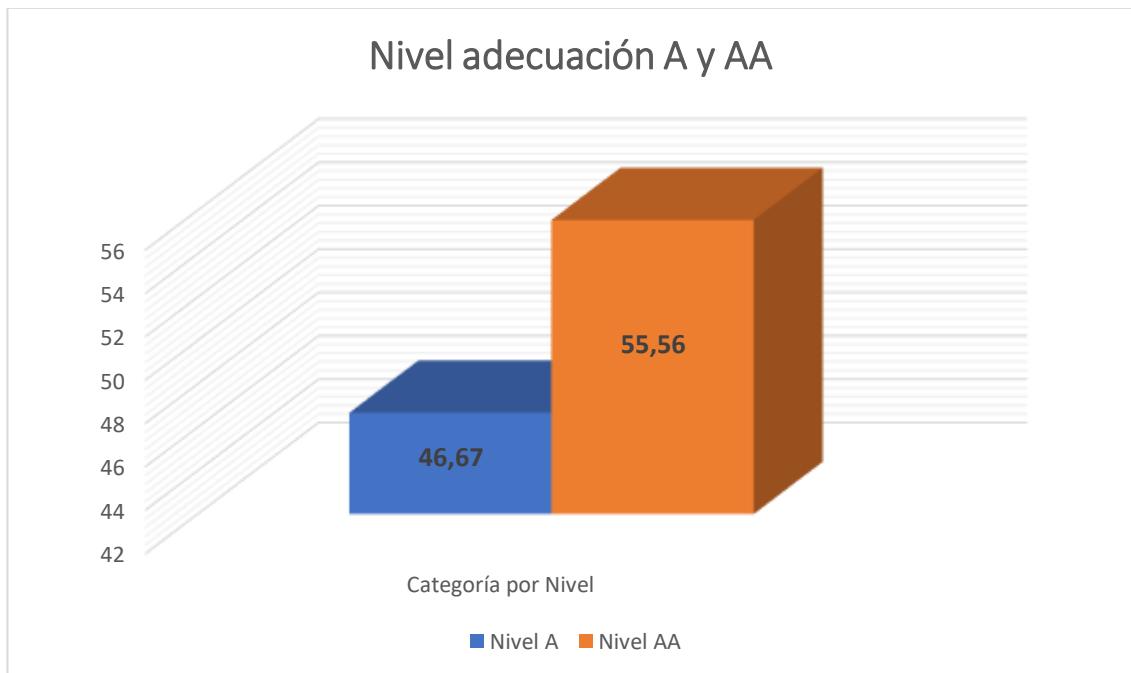
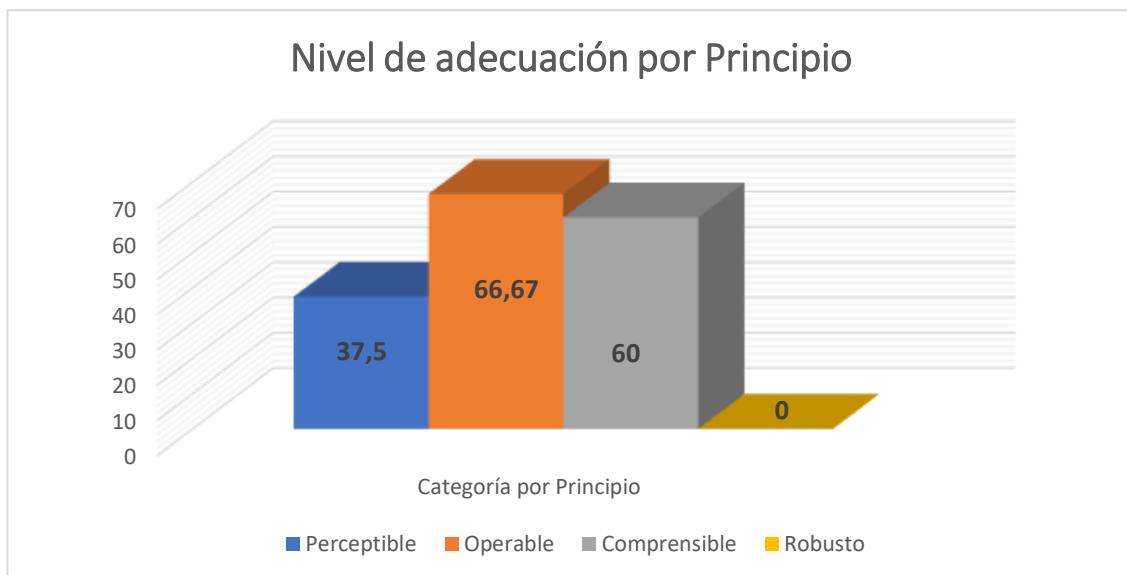


Figura A2 22. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inicio y UIDE

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Inicio y UIDE fue de un 37.50 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 60.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 23. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inicio y UIDE*

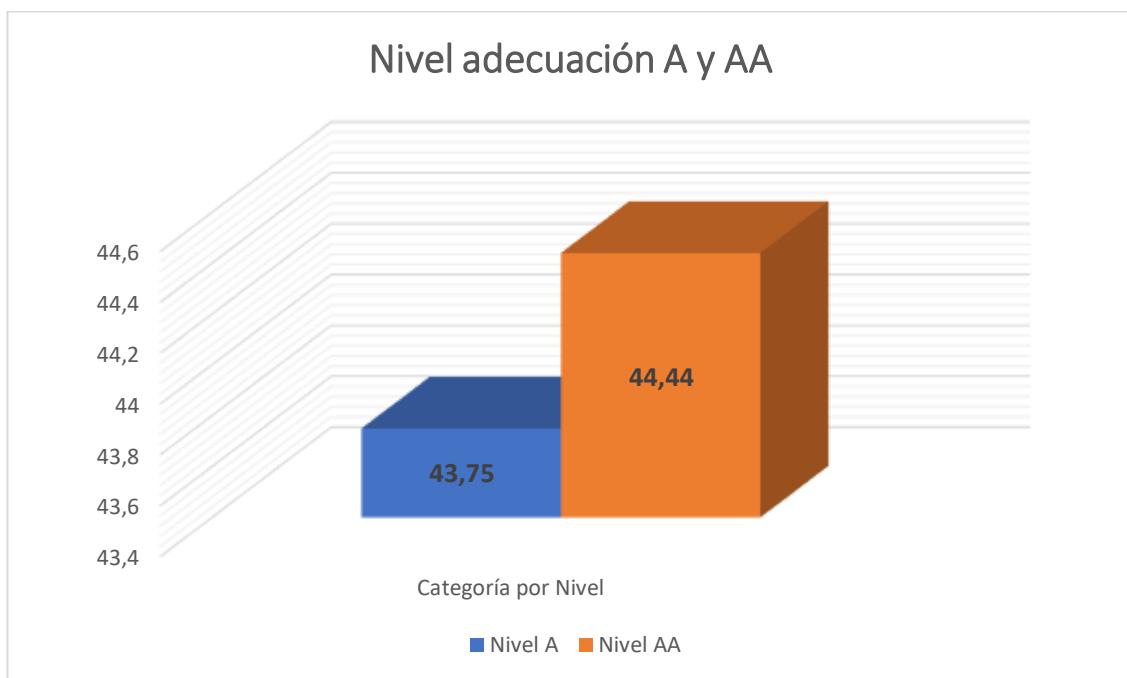
#### **Página Oferta Académica**

El porcentaje de cumplimiento de la página de oferta académica es del 44.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



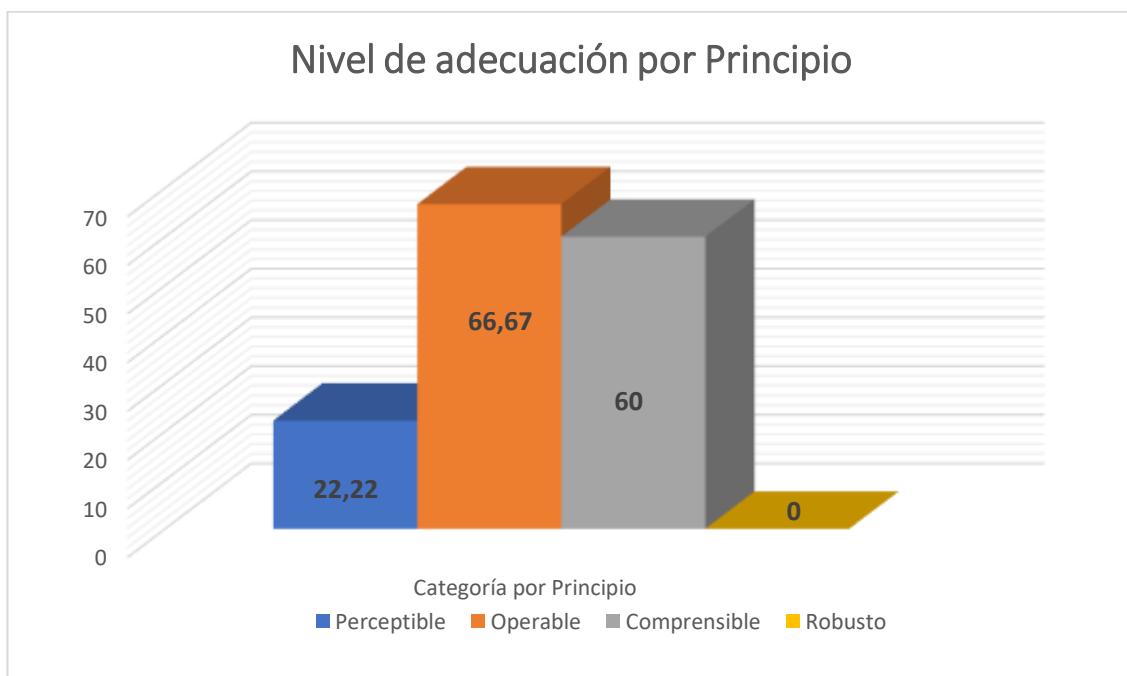
*Figura A2 24. Gráfica de cumplimiento de la página oferta académica*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página oferta académica fue de un 43.75 % en el nivel A y de un 44.44 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 25. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página oferta académica*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página oferta académica fue de un 22.22 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 60.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 26. Gráfica de cumplimiento por principio de la página oferta académica*

## Página Investigación

El porcentaje de cumplimiento de la página de investigación es del 50.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 27. Gráfica de cumplimiento de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página investigación fue de un 46.67 % en el nivel A y de un 55.56 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

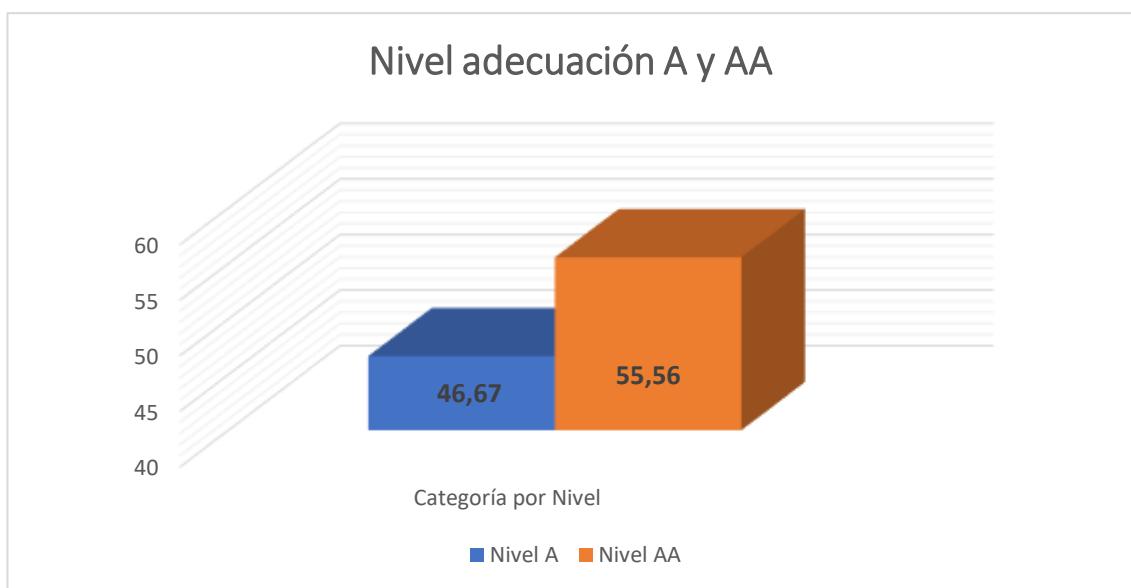
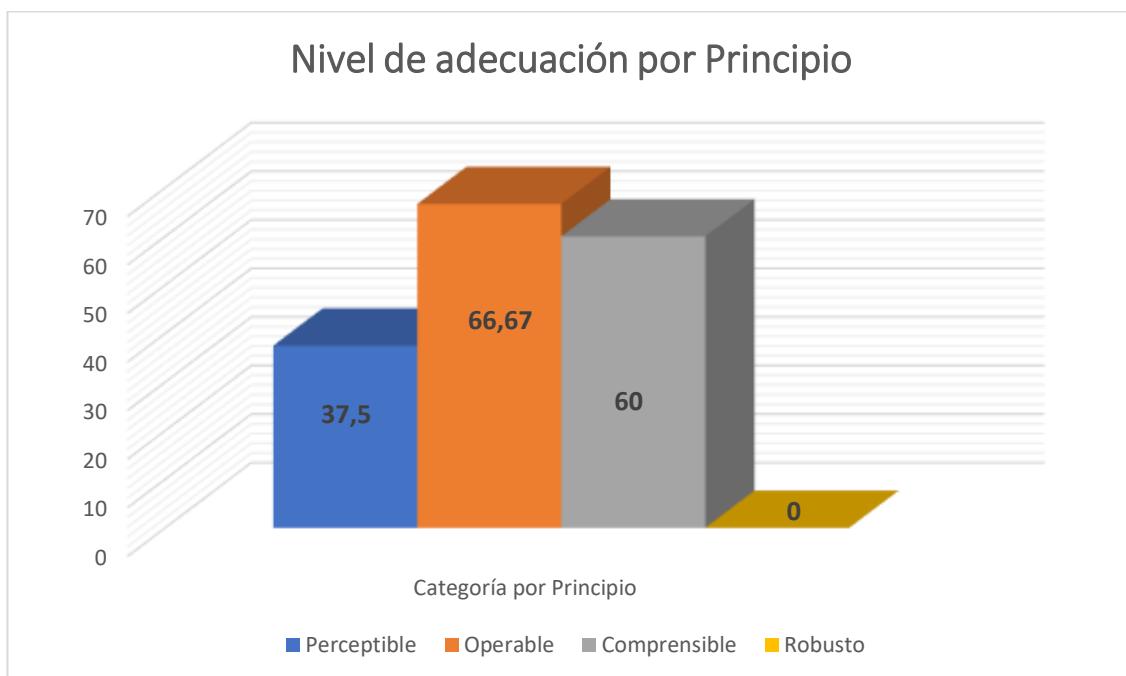


Figura A2 28. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página investigación fue de un 37.50 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 60.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 29. Gráfica de cumplimiento por principio de la página investigación*

### Página Vida Universitaria

El porcentaje de cumplimiento de la página de vida universitaria es del 44.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



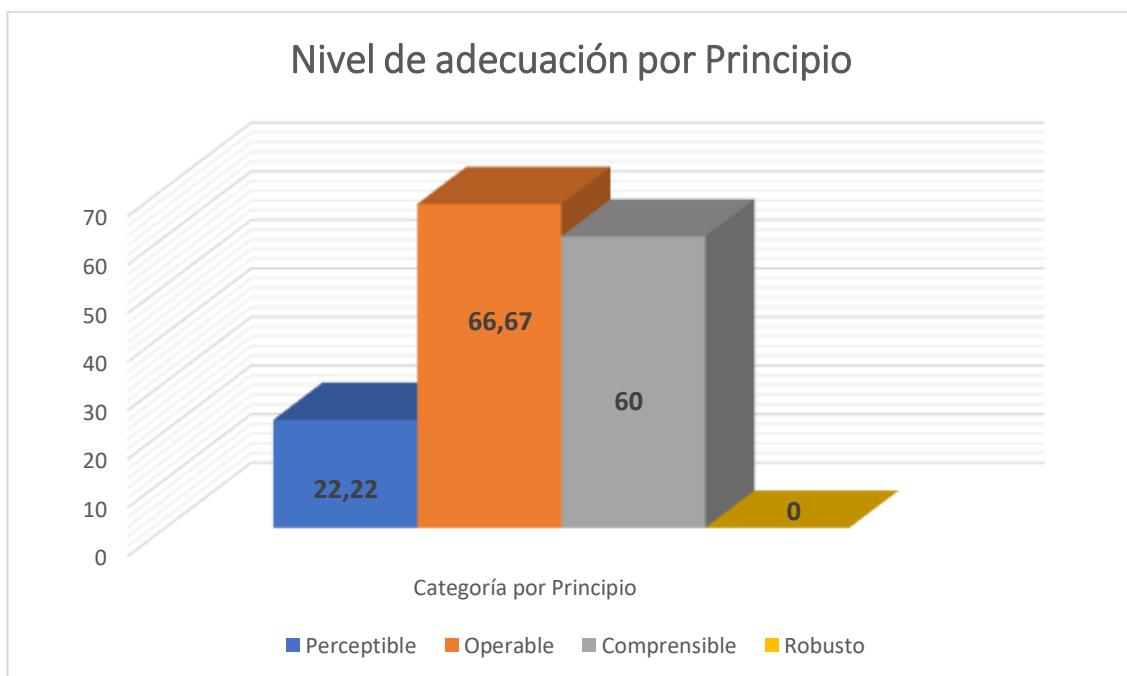
*Figura A2 30. Gráfica de cumplimiento de la página vida universitaria*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página vida universitaria fue de un 43.75 % en el nivel A y de un 44.44 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 31. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página vida universitaria*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página vida universitaria fue de un 22.22 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 60.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 32. Gráfica de cumplimiento por principio de la página vida universitaria*

### **Sección 3. Conclusiones**

El portal Web de la UIDE según las muestras representativas de páginas tomadas no cuenta con un nivel de accesibilidad considerable, debido a que solo cuenta con un 47.00 % de aprobación de acuerdo a los criterios que nos brinda la WCAG, estos resultados fueron obtenidos gracias a las diferentes herramientas utilizadas.

No todo los errores evidenciados o criterios incumplidos son de gran impacto; son errores comunes, muy fáciles de corregir y la mayoría son evidenciados en todas las páginas, sin embargo, hay que tomar medidas correctivas.

Se puede evidenciar que en todas las páginas evaluadas; el principio Robusto tiene un 100% de cumplimiento, puesto que no cumple con ninguno de los dos criterios evaluados en el mismo; como son: Procesamiento y Nombre-Función-Valor.

El principio comprensible es aquel que tiene su mayor porcentaje de aprobación con un 60.00 %, debido a que el portal Web si tiene una secuencia lógica y es comprensible para los usuarios, pero no obstante hay que corregir los errores presentes para lograr al máximo porcentaje.

El principio perceptible es el segundo más bajo después del principio robusto con un 29.86 % de aprobación, debido a que se comete los mismos errores en todas las páginas, sin embargo, estos errores son muy fáciles de corregir.

El principio operable es el principio más aceptable con un 66.67 % de aprobación; los errores cometido en este principio también se presentan en la mayoría de las páginas evaluadas y son muy comunes de cometer a la hora de desarrollar un portal Web.

## **Sección 4. Recomendaciones7**

### **Recomendaciones para el cumplimiento del nivel A y AA**

Todas las paginas incumplen con varios criterios que serán nombrados a continuación con cada una de sus recomendaciones:

**Contenido no textual.** – Todas las paginas incumplen con este criterio debido a su cabecera y pie de página, pero se tiene que tomar en cuenta todas las recomendaciones. Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
- b. Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presenté como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (`alt=""`) o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.
- c. El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante `longdesc`) aparte.
- d. Los botones de los formularios tendrán nombres (`value`) descriptivos.
- e. Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (`label`) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (`title`) descriptivo.
- f. Los elementos multimedia incrustados (`embedded`) se identificarán mediante textos accesibles.
- g. Los marcos (`frames`) tendrán un título apropiado.
- h. Captcha: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.

Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.

**Subtítulos (grabados).** – Se debe ofrecer subtítulos para los vídeos grabados (no en directo) basados en Web (vídeos de YouTube, etc.).

Para el cumplimiento de este criterio se debe proporcionar subtítulos en todos los videos presentados en el portal Web. Así mismo se debe presentar alternativas para poder pausar detener ocultar o control de volumen del mismo.

**Información y relaciones.** – Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. El marcado semántico se usará para designar los encabezados (`<h1>`), listas (`<ul>`, `<ol>`, and `<dl>`), texto especial o enfatizado (`<strong>`, `<code>`, `<abbr>`, `<blockquote>`), etc. El marcado semántico deberá usarse apropiadamente.
- b. Las tablas se usarán para marcar los datos tabulados. Las celdas de datos (`<td>`) se asociarán con sus encabezados (`<th>`) donde sea necesario. Los títulos de las tablas (`caption`) y sus resúmenes (`summary`) se usarán de forma apropiada.
- c. Las etiquetas (`label`) textuales se asociarán con sus campos (`input`) correspondientes en los formularios. Los elementos de los formularios que estén relacionados se agruparán mediante `fieldset/legend`.

Este criterio fue evaluado totalmente por las herramientas semiautomáticas arrojando el resultado de incumplimiento.

Para el cumplimiento de este criterio se puede utilizar uno de los siguientes estándares de marcado: microformats.org, schema.org u Open Graph protocol; en la cual podremos encontrar distintos formatos como: RDFa, Microdatos, JSON-LD, que se encargan de especificar el contenido Web mediante metadatos. Al utilizar un marcado semántico no solo se tendrá una mejor estructura y robustez del portal, también ayudará en la optimización del portal para buscadores o más conocido como el posicionamiento SEO.

**Uso el color.** – No debe usarse el color como el único método para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales. Los enlaces deben distinguirse de los elementos y texto que les rodean. Si se utiliza el color para diferenciar los enlaces, use una forma adicional para distinguirlos. (por ejemplo, se subrayan cuando reciben el foco).

Para poder eliminar el error en este criterio todos los links al momento de recibir el foco deben subrayarse, cambiar de color o resaltarse.

**Teclado.** – Todas funciones de las páginas deberán estar disponibles utilizando el teclado, excepto aquellas que de forma conocida no pueden realizarse con el teclado (por ejemplo, un dibujo a mano alzada). Los atajos de teclado y accesskeys (que normalmente deberían evitarse) no deben entrar en conflicto con las presentes en el navegador y/o lector de pantalla.

El incumplimiento de este criterio se debe a la pérdida del foco al momento de iniciar la interacción con el teclado; debido a que se encuentra contenido o secciones en la página en blanco o en el menú despegable el foco se pierde y se pierde la secuencia.

**Propósito de los enlaces (en su contexto).** – Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado o, en su caso, desde el enlace en su contexto (por ejemplo, en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).

Los enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo destino deberían tener las mismas descripciones (ser consistentes, según criterio de éxito 3.2.4), pero los enlaces con diferentes propósitos y destinos deberían tener diferentes descripciones.

**Idioma de la página.** – El idioma principal de la página deberá estar identificado utilizando el atributo lang de HTML (por ejemplo, <HTML lang="es">). El portal Web presenta información en español, sin embargo, el atributo lang esta declarado en el idioma inglés(en), incumpliendo con este criterio.

**Procesamiento.** – Se deberán evitar los errores de sintaxis de HTML/XHTML. El código puede comprobarse, analizarse y validarse a través de <http://validator.w3.org/>. Al igual que el criterio información y relaciones fue explícitamente verificado por las herramientas utilizadas. Por lo cual se recomienda ingresar al link propuesto, validar y verificar los errores encontrados para poder solucionarlos en caso de ser posible.

**Nombre, función, valor.** – Se debe utilizar el marcado de tal forma que se facilite la accesibilidad. Esto incluye el seguir las especificaciones oficiales de HTML/XHTML, utilizando la gramática formal de forma apropiada.

Este criterio va estrechamente de la mano con el anterior, para poder cumplir con este criterio se debe solucionar el criterio anterior.

**Contraste (mínimo).** – El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto en los siguientes casos:

- a. Excepto en los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) y las imágenes de texto grandes la relación de contraste debe ser de al menos 3:1.
- b. Excepto en los textos, o las imágenes de texto, que forman parte de un componente de la interfaz de usuario inactivo, que son meramente decorativos, que no son visibles o que forman parte de una imagen cuyo significado es visual, no tienen un requisito mínimo de contraste.
- c. Excepto en los textos que forman parte de un logotipo o de una marca comercial no tiene un requisito mínimo de contraste.

Se sugiere utilizar fondo que permitan más la visibilidad del contenido textual en las imágenes que se utilizan como decoración.

**Cambio de tamaño de texto.** – La página deberá ser legible y funcional cuando se doble el tamaño del texto. La interpretación del diseñador Web Roger Johansson a este punto es que hasta que la amplia mayoría de los usuarios utilicen navegadores que soporten zoom (y el soporte del zoom de los navegadores mejore), deberíamos comprobar que el texto de nuestras páginas puede ser ampliado hasta un 200%.

**Imágenes de texto.** – Si la misma representación visual puede realizarse usando sólo texto, no deben usarse imágenes para representar ese texto; excepto, si la imagen es configurable según los requisitos del usuario; o si una forma particular de presentación del texto es esencial para la información que se transmite, como por ejemplo en los logotipos.

Personas con baja visión pueden tener problemas para leer el texto con la familia tipográfica, el tamaño y/o el color del texto.

Personas con problemas de seguimiento visual pueden tener problemas para leer el texto con el espaciado de líneas y/o la alineación del autor).

Personas con discapacidades cognitivas le afecta a la lectura.

**Visibilidad del foco.** – Visualmente el elemento que tiene el foco actual del teclado no es visible a simple vista, se pierde en algunos apartados de la página, este criterio va de la mano con el criterio teclado.

**Idioma en partes.** – Si algunas secciones tienen contenidos en un idioma diferente al principal, éste deberá estar identificado utilizando el atributo lang (por ejemplo, <blockquote lang="en">) cuando sea apropiado. Existen algunas excepciones: nombres propios, términos técnicos, palabras o frases en un lenguaje indeterminado o inventado, locuciones propias de la lengua (vernaculares) que se entienden dentro del contexto (por ejemplo, locuciones latinas en español).

Se ha visto la necesidad de incluirlo como no cumplido por la razón de que existe una norma en la cual hace referencia al idioma de los portales en el que se deben encontrar como son: español, inglés y Kichwa.

Para realizar una corrección de los errores encontrados se debe aplicar las medidas correspondientes a todo el portal Web, verificando que cada criterio se cumpla en todos los apartados y no solo en las páginas evaluadas.

## Sección 5. Referencias

Nº	Título del Documento	Link/Tipo Documento	Fecha	Autor
1	Evaluation of the Web Accessibility of Higher-Education Websites	Articulo Científico	2016	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
2	Quality evaluation of government Websites	Articulo Científico	2017	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
3	Usable y Accesible	<a href="https://www.usableyaccesible.com">https://www.usableyaccesible.com</a>	2018	Olga Carreras Montoto
4	How to Meet WCAG 2 (Quick Reference)	<a href="https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa">https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa</a>	2018	W3C
5	Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	<a href="http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/">http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/</a>	2009	W3C
6	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0	<a href="https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/">https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/</a>	2014	W3C

## Sección 6. Glosario

Abreviatura	Significado
<b>UIDE</b>	Universidad Internacional del Ecuador
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>WCAG</b>	Web Content Accessibility Guidelines
<b>WCAG-EM</b>	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	JavaScript
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>WAI-ARIA</b>	Accessible Rich Internet Applications
<b>TAW</b>	Test de accesibilidad Web
<b>WAVE</b>	Web Accessibility Evaluation Tool
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>Portal y Página</b>	Portan: Todo el sitio Web. Página: Una sección del portal
<b>RDF</b>	Resource Description Framework
<b>&lt;dl&gt;</b>	Definición de una lista
<b>&lt;dt&gt;</b>	Define términos
<b>&lt;dd&gt;</b>	Define descripción
<b>&lt;strong&gt;</b>	Indica mayor énfasis.
<b>&lt;code&gt;</b>	Define un fragmento de código
<b>&lt;abbr&gt;</b>	Indica forma abreviada
<b>&lt;blockquote&gt;</b>	Sección que se cita de otra fuente

### **3. Informe de evaluación accesibilidad Web del portal actual de la UIDE**

VERSIÓN: 1

FECHA DE REVISIÓN: 06 de abril del 2019

La aprobación del presente Informe de Pruebas indica el entendimiento del propósito y contenido descrito en el presente documento, sus referencias y anexos. Esto implica que la aprobación del presente documento reconoce la aprobación de todos sus anexos. La firma de este documento, implica la conformidad de cada individuo con el mismo.

<b>Director de Trabajo de Titulación</b>		
<b>Edison Leonardo Coronel Romero</b>	<b>edisoncor@unl.edu.ec</b>	<b>0991991585</b>

<b>Evaluador</b>		
<b>Luis Miguel Pacheco Correa</b>	<b>Impachecoc@unl.edu.ec</b>	<b>0987998419</b>

<b>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>205</b>
<b>SECCIÓN 2. METODOLOGÍA WCAG-EM .....</b>	<b>206</b>
PASO 1. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA EVALUACIÓN .....	206
PASO 2. EXPLORACIÓN DEL SITIO WEB .....	206
PASO 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA .....	207
PASO 4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA .....	209
PASO 5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	215
<b>SECCIÓN 3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>223</b>
<b>SECCIÓN 4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>224</b>
<b>SECCIÓN 5. REFERENCIAS .....</b>	<b>228</b>
<b>SECCIÓN 6. GLOSARIO.....</b>	<b>229</b>

## **Sección 1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con estándares de accesibilidad Web en sus portales, garantizando el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 y fidelizar tanto a los usuarios que necesitan estas adaptaciones como a los usuarios que no, debido a que estos encuentran la navegación más amigable. Al contar con pautas de accesibilidad promueven la inclusión social, y así mismo se trata de impedir que personas con alguna discapacidad sean excluidas del derecho a la educación.

En el presente informe se presentará el estado actual de accesibilidad Web del portal de la Universidad Internacional del Ecuador, con el fin de conocer todos los criterios de accesibilidad Web que se está incumpliendo y así poder brindar algunas recomendaciones que podrían solucionar los problemas tomando medidas correctivas ante los fallos que se encontró y poder brindar un producto de calidad.

Para el desarrollo de la evaluación y presentación de este informe se ha realizado mediante la metodología propuesta por la World Wide Web Consortium (W3C) como es Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM); la cual ha sido de mucha ayuda al momento de realizar la evaluación y presentar los resultados obtenidos. Esta metodología cuenta con 5 pasos muy esenciales como son: definición del alcance de la evaluación, exploración del sitio Web, selección de la muestra representativa, evaluación de la muestra seleccionada y registro de los resultados de la evaluación, quienes se detallarán más a fondo en la siguiente sección.

Para el cumplimiento debido del informe se presentará los resultados obtenidas de la evaluación; se utilizarán gráficos estadísticos tipo pastel y barra, con el cual se dará a entender cada uno de los porcentajes de cada nivel de accesibilidad obtenidos; así mismo se presentarán conclusiones y algunas recomendaciones para poder mitigar o minimizar los errores encontrados en dicha evaluación.

## **Sección 2. Metodología WCAG-EM**

### **Paso 1. Definición del alcance de la evaluación**

La prueba se realizó solamente a páginas fundamentales que representa toda universidad como son: Inicio y UIDE, Admisiones, Investigación y Vida Universitaria. Se realizó con el fin de saber los criterios de conformidad que está incumpliendo según la WCAG 2.0, y así poder tomar medidas correctivas a tiempo para que ayuden a cumplir una de las normas del W3C conforme a un grupo de la WAI.

La evaluación se realizó solo a las páginas mencionadas, aunque cabe resaltar que se tuvo que realizar una exploración a fondo para poder saber que secciones de las páginas se tomaría en cuenta debido a que no contaban con páginas principales que brindaran toda la información y se dividían en secciones; se realizó una evaluación de nivel AA que es un nivel de conformidad de accesibilidad Web; en la cual la página evaluada debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA según la WCAG 2.0.

Para la evaluación se tomó en cuenta solo los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome, en la cual hicimos uso de las herramientas que se han seleccionado para la misma; no se incluyó ningún producto de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc. Al aplicar la evaluación se usó las herramientas semiautomáticas como son Wave y TAW, que nos brindan un informe detallado del cumplimiento de cada criterio según el nivel que solicitemos, en nuestro caso nivel AA; dichas herramientas, aunque nos presenten un informe detallado no permiten realizar una evaluación a fondo, dandonos como resultados criterios que son imposibles evaluar o que necesiten de nuestra verificación, por este motivo se realizó una evaluación manual de cada criterio de conformidad utilizando una plantilla realizada en Excel con todos los criterios a evaluar.

### **Paso 2. Exploración del sitio Web**

La muestra seleccionada como se menciona en la sección anterior fue tomado gracias al criterio del director de trabajo de titulación basándose en las funciones sustantivas de la educación superior; mencionando que son las páginas en las cuales la universidad mediante la información presentada en cada una de ellas es esencial, debido a que en ella se indica como es la universidad como tal; sin embargo para la evaluación de este portal Web no se encontró las páginas como tal, por lo que se tomó en cuenta las páginas que cuenten con estas características las cuales fueron UIDE, Admisiones,

HOME, e Investigación, debido a que cada una de ellas cuenta con las funciones sustantivas de la educación.

La página Inicio es la más esencial en la evaluación, puesto que en ella encontraremos el mayor número de información de la UIDE y la más relevante; esta página vendría a ser el home del portal, donde encontraremos imágenes, noticias, banners, links, etc. debidamente estructuradas.

La página UIDE cuenta con sub páginas que nos dan a conocer de una manera más profunda la universidad brindándonos información sobre las autoridades, contactos, noticias, trabajos realizados, entre otros; en esta sección también encontramos las sub página de vinculación siendo esta una función sustantiva de la educación.

La página Admisiones cuenta con 9 sub páginas en la cual indica información muy relevante como son becas, procesos de admisión, etc. Por lo cual se vio la necesidad de que sea una de las muestras seleccionadas para realizar la evaluación debido a la información que se presenta en la misma y la forma en la que se presenta.

La página Investigación es una función sustantiva más de la educación y cuenta con información esencial de la universidad, debido a que en ella se presentan las diferentes normativas, publicaciones de la universidad, convocatorias, etc.

La evaluación se realizó tomando en cuenta las tecnologías como JS, CSS, WAI-ARIA y HTML; se tomará en cuenta también librerías como son JQuery.

### **Paso 3. Selección de la muestra representativa**

Esta evaluación se realizó tomando en cuenta las páginas antes mencionadas y todas las subpáginas que se encuentran en ellas, así mismo las diferentes secciones encontradas en las subpáginas; sin embargo, los resultados de la evaluación se mostrarán por página, por lo cual, los criterios evaluados en cada página fueron tomados como uno solo; si en una de las subpáginas se incumplía uno de los criterios se lo considero como que toda la página evaluada lo incumple.

Para realizar la selección se utilizó un mapa navegacional del portal Web como se puede ver en la Figura A2 33. En la cual se evidencian las sub páginas seleccionadas de color azul.

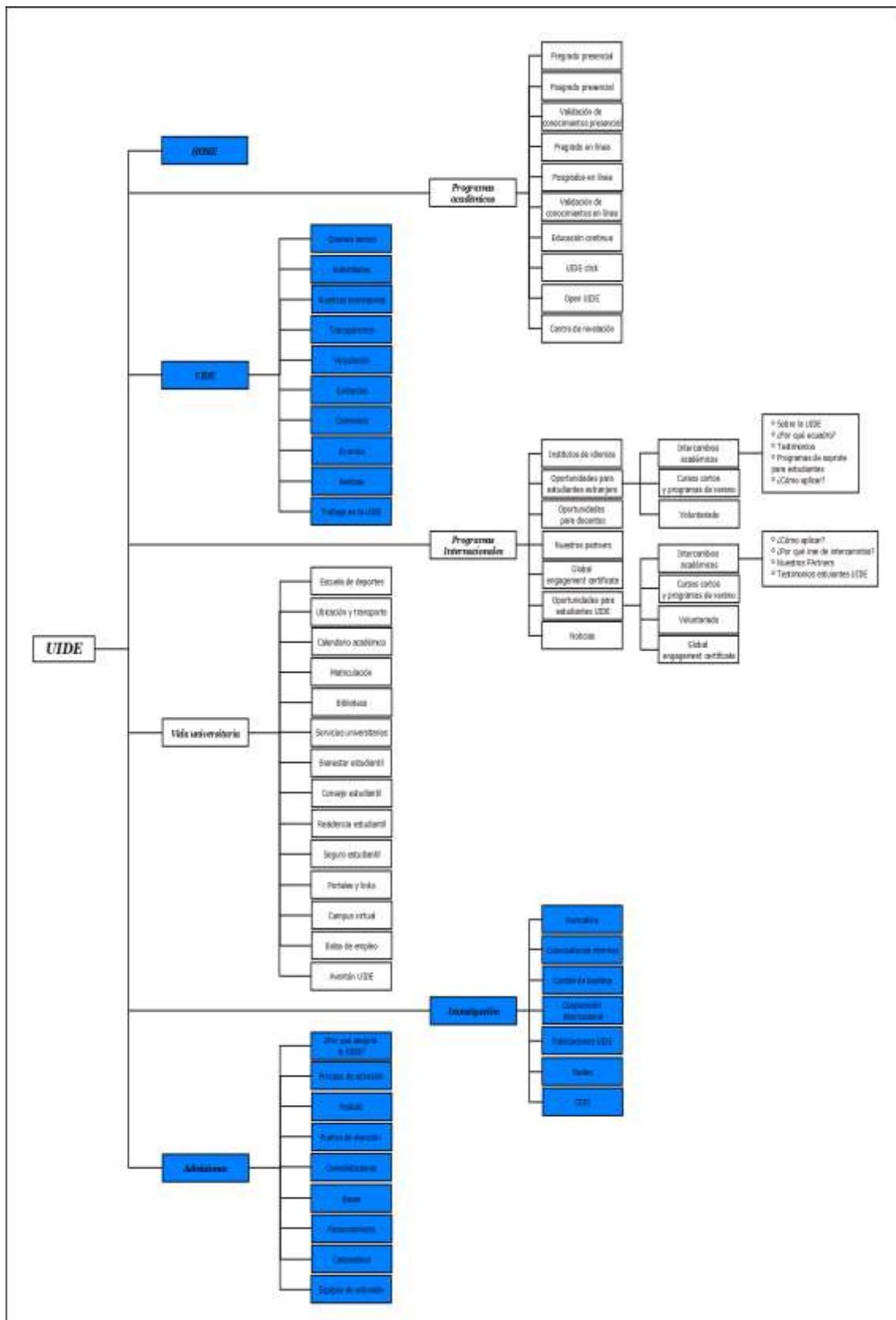


Figura A2 33. Mapa navegacional portal Web actual UIDE

**Paso 4. Evaluación de la muestra seleccionada**

**TABLA A2 I3 I.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INCIO**

Evaluación de la página Inicio			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado	X		
Subtítulos (Grabados)	X		
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco		X	
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X

Evaluación de la página Inicio			
Dirección URL	https://www.uide.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)	X		
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías		X	
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I3 II.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de la página Investigación			
Dirección URL	https://www.uide.edu.ec/investigacion/comite-de-bioetica/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		

Evaluación de la página Investigación			
Dirección URL	https://www.uide.edu.ec/investigacion/comite-de-bioetica/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco		X	
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)	X		
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías		X	
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I3 III.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA ADMISIONES**

Evaluación de la página Admisiones			
Dirección URL	<a href="https://www.uide.edu.ec/por-que-elegir-la-uide/">https://www.uide.edu.ec/por-que-elegir-la-uide/</a>		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado	X		
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco		X	
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Admisiones				
Dirección URL	https://www.uide.edu.ec/por-que-elegir-la-uide/			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Contraste (Mínimo)	X			
Cambio de tamaño de texto		X		
Imágenes de texto		X		
Múltiples vías		X		
Encabezados y Etiquetas	X			
Visibilidad del foco		X		
Idioma de las partes		X		
Navegación consistente	X			
Identificación consistente	X			
Sugerencias de error	X			
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X	

**TABLA A2 I3 IV.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA UIDE**

Evaluación de la página UIDE			
Dirección URL	https://www.uide.edu.ec/quienes-somos/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		

Evaluación de la página UIDE			
Dirección URL	https://www.uide.edu.ec/quienes-somos/		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco		X	
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)	X		
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías		X	
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

## **Paso 5. Registro de los resultados de la evaluación**

A continuación, se presentará los resultados obtenidos en la evaluación mediante graficas estadísticas tipo pastel y barra; se detallará el cumplimiento global, el cumplimiento global por nivel, el cumplimiento global por principio, el cumplimiento por cada página evaluada, el cumplimiento de cada página por nivel y el cumplimiento de cada página por criterio.

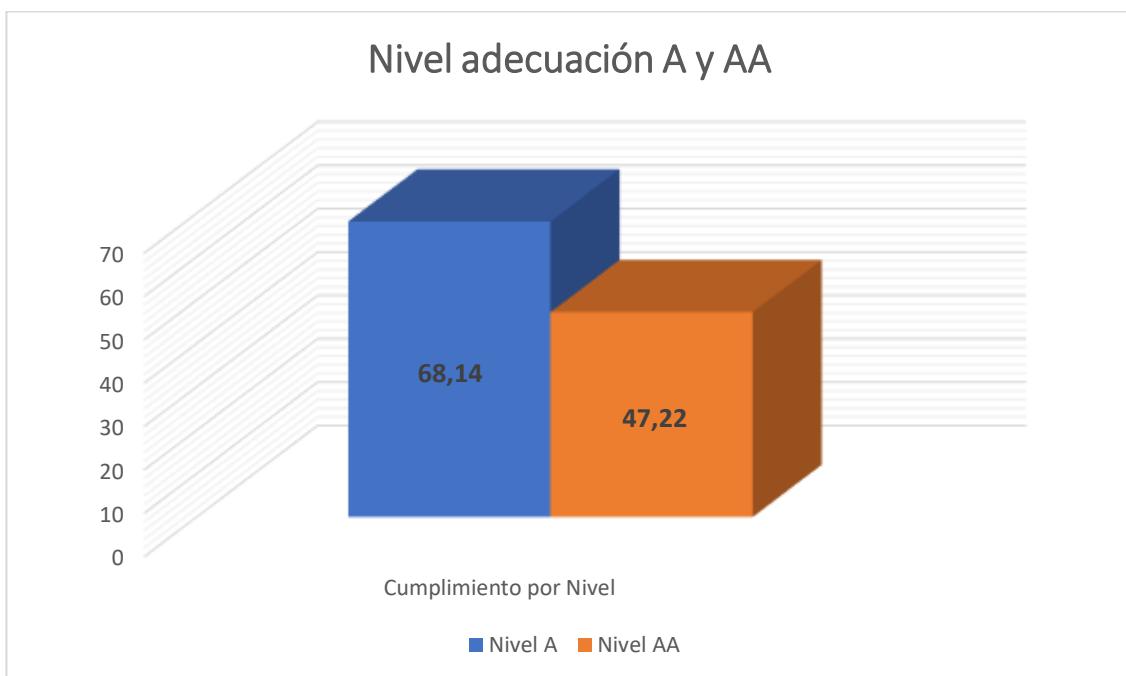
### **Resultados Globales**

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UIDE nos indica que tiene 61.11 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA.



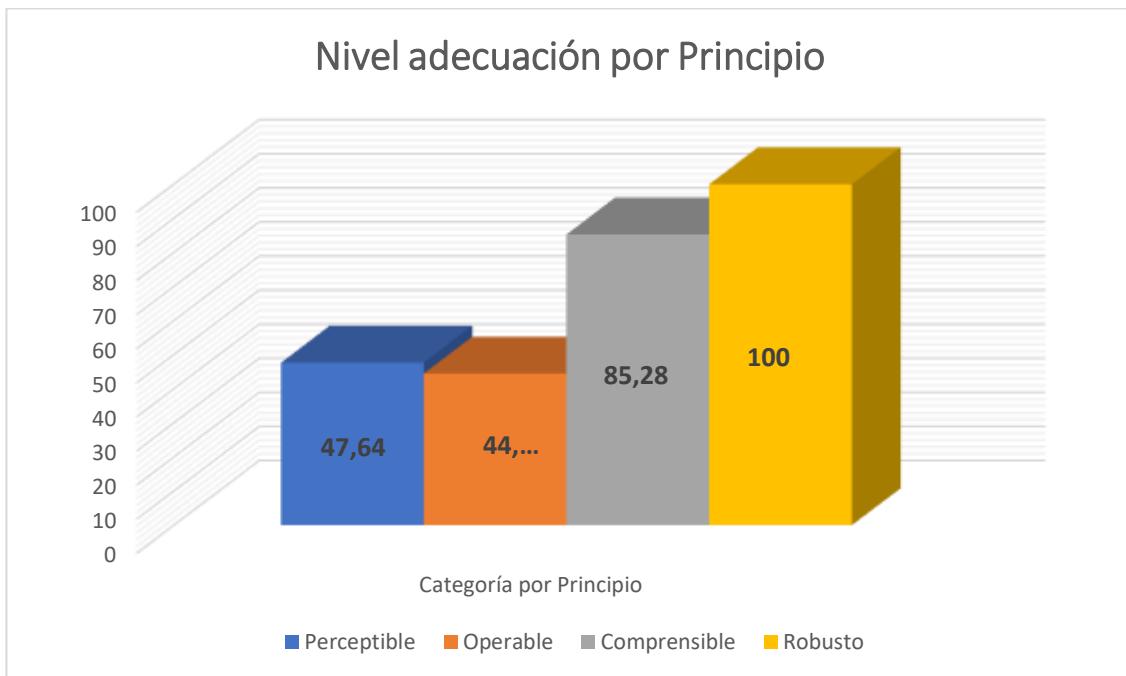
*Figura A2 34. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad del portal Web actual de la UIDE*

EL porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UIDE en el nivel A es 68.14 % y en el nivel AA es d<sup>e</sup> 47.22 % de acuerdo a los criterios de accesibilidad; de igual manera no se han tomado los criterios no se aplica.



*Figura A2 35. Gráfica global de cumplimiento por nivel del portal Web actual de la UIDE*

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 47.64 % en el principio perceptible, 44.44 % en el principio operable, 85.28 % en el principio comprensible y un 100% en el principio robusto.



*Figura A2 36. Gráfica global de cumplimiento por principio del portal Web actual de la UIDE*

## Resultados por página

### Página Inicio

El porcentaje de cumplimiento de la página de Inicio y UIDE es del 62.96 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 37. Gráfica de cumplimiento de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Inicio fue de un 72.22 % en el nivel A y de un 44.44 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

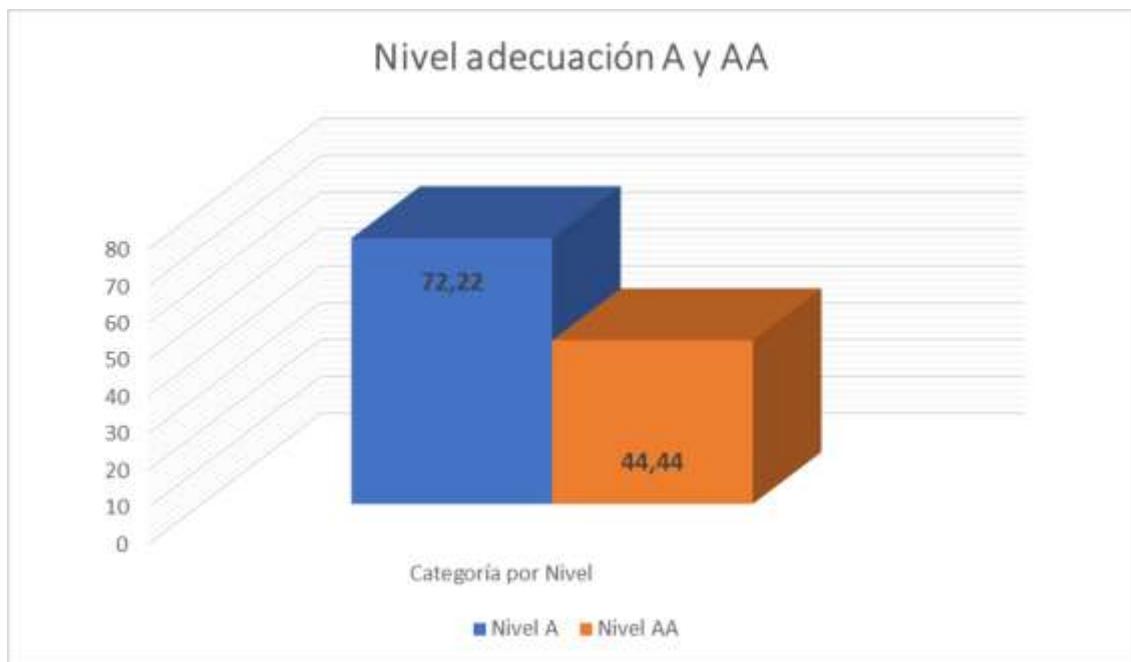
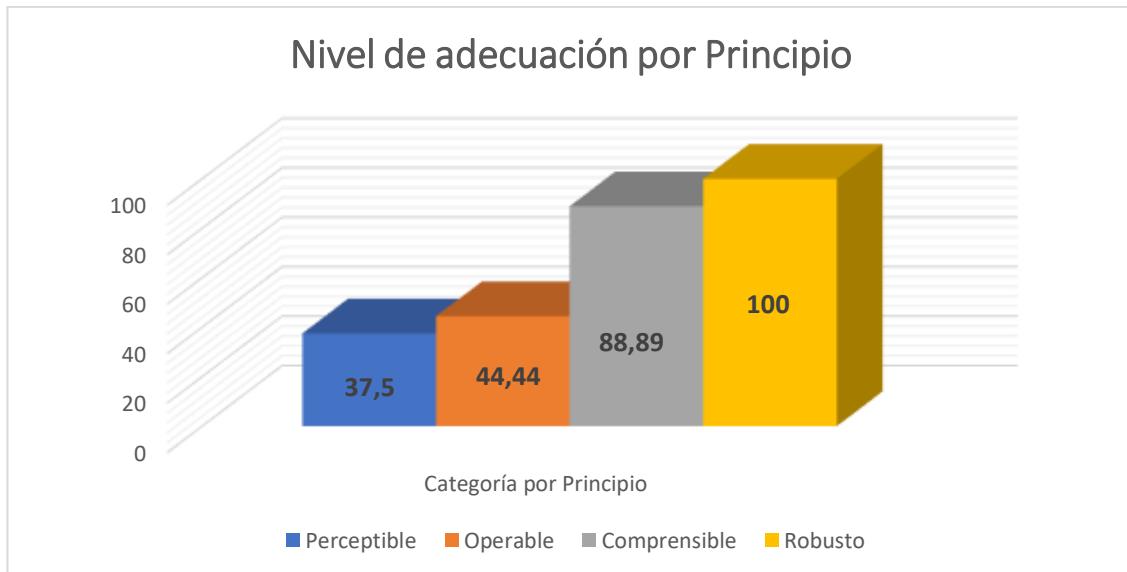


Figura A2 38. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inicio

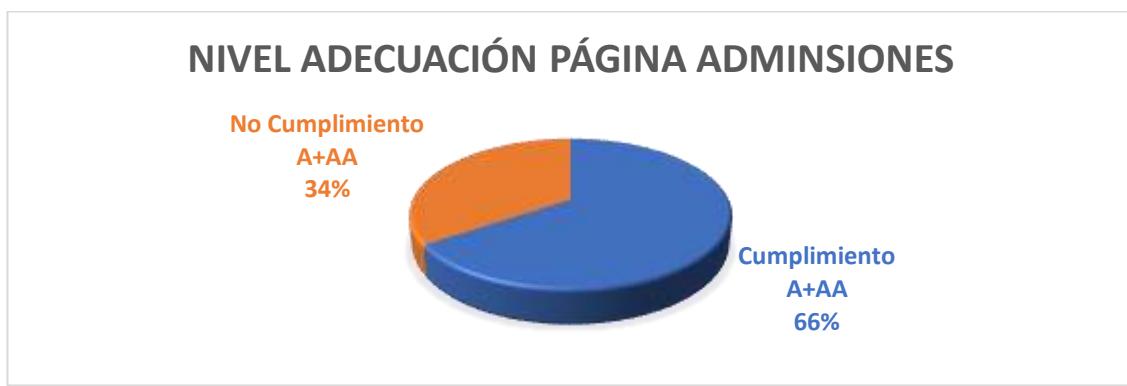
EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Inicio fue de un 37.50 % en el principio perceptible, 44.44 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 39. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inicio*

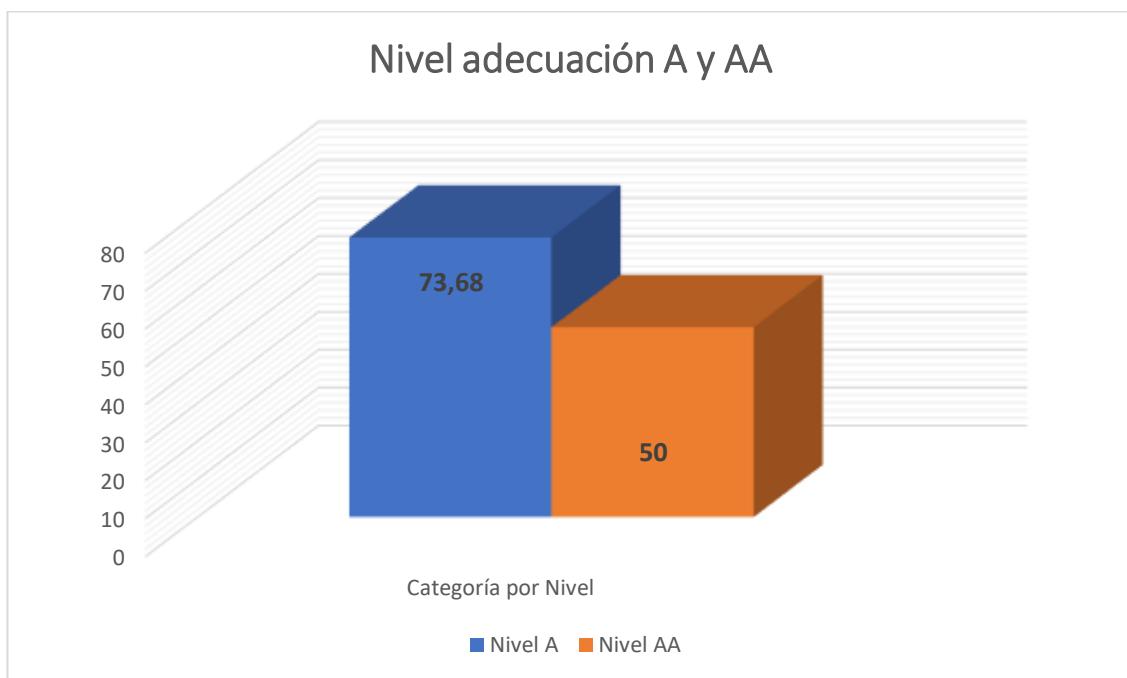
### Página Admisiones

El porcentaje de cumplimiento de la página de admisiones es del 65.52 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



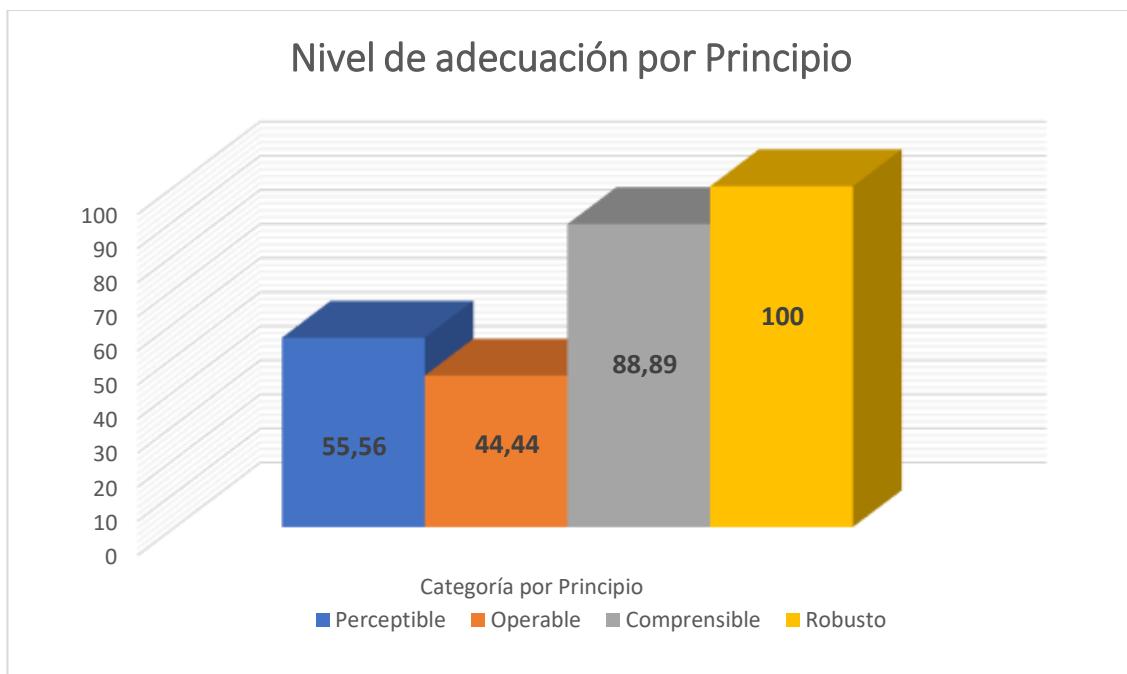
*Figura A2 40. Gráfica de cumplimiento de la página admisiones*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página admisiones fue de un 73.68 % en el nivel A y de un 50 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 41. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página admisiones*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página admisiones fue de un 55.56 % en el principio perceptible, 44.44 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 42. Gráfica de cumplimiento por principio de la página admisiones*

## Página Investigación

El porcentaje de cumplimiento de la página de investigación es del 60.71 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



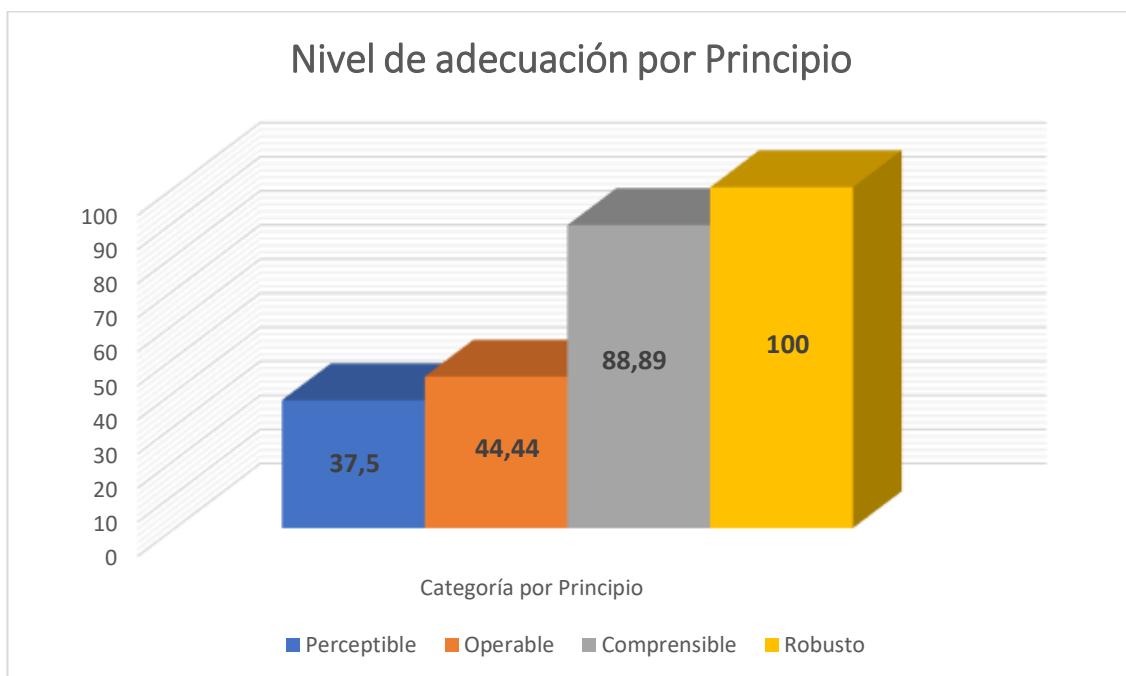
Figura A2 43. Gráfica de cumplimiento de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página investigación fue de un 60.67 % en el nivel A y de un 50 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



Figura A2 44. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página investigación fue de un 37.50 % en el principio perceptible, 44.44 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 45. Gráfica de cumplimiento por principio de la página investigación*

#### Página UIDE

El porcentaje de cumplimiento de la página de UIDE es del 54.17 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



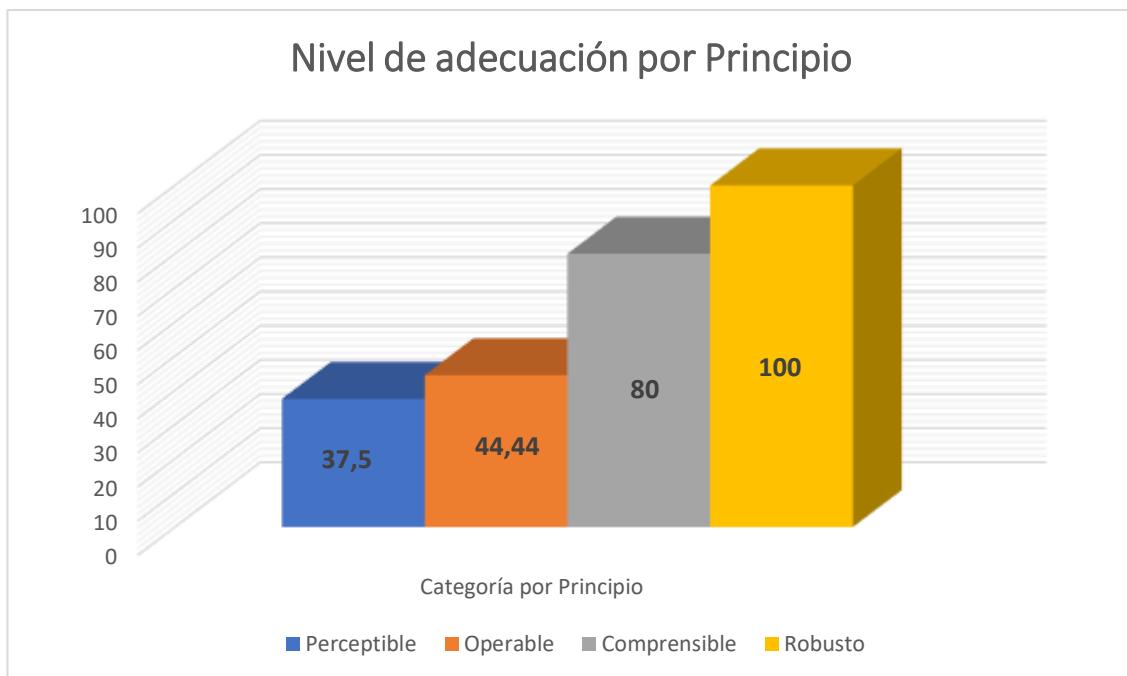
*Figura A2 46. Gráfica de cumplimiento de la página UIDE*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página vida universitaria fue de un 60.00 % en el nivel A y de un 44.44 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 47. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página UIDE*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página UIDE fue de un 37.50 % en el principio perceptible, 44.44 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 48. Gráfica de cumplimiento por principio de la página UIDE*

### **Sección 3. Conclusiones**

El nuevo portal Web de la UIDE según las muestras representativas de páginas tomadas cuenta con un nivel de accesibilidad considerable, debido a que cuenta con un 61.11 % de aprobación de acuerdo a los criterios que nos brinda la WCAG, estos resultados fueron obtenidos gracias a las diferentes herramientas utilizadas.

No todo los errores evidenciados o criterios incumplidos son de gran impacto; son errores comunes, muy fáciles de corregir y la mayoría son evidenciados en todas las páginas, sin embargo, hay que tomar medidas correctivas.

Se puede evidenciar que en todas las páginas evaluadas; el principio Robusto tiene un 100% de cumplimiento, puesto que cumple con los dos criterios evaluados en el mismo; como son: Procesamiento y Nombre-Función-Valor; cabe recalcar que al hacer uso en la evaluación de las herramientas proporcionadas nos arrojan errores mínimos y no relevantes por ende se considera que cumple con estos criterios.

El principio comprensible es el segundo principio más aceptable con un porcentaje de aprobación del 85.28 % siendo este un valor muy aceptable, sin embargo, se deben corregir los pocos errores que se han encontrado.

El principio perceptible es uno de los más bajos junto con el principio operable con un 47.64 % de aprobación, debido a que se comete los mismos errores en todas las páginas, sin embargo, estos errores son muy fáciles de corregir.

El principio operable tiene un 44.44 % de aprobación; los errores cometidos en este principio también se presentan en la mayoría de las páginas evaluadas y son muy comunes de cometer a la hora de desarrollar un portal Web.

## **Sección 4. Recomendaciones**

### **Recomendaciones para el cumplimiento del nivel A y AA**

Todas las paginas incumplen con varios criterios que serán nombrados a continuación con cada una de sus recomendaciones:

**Contenido no textual.** – Todas las paginas incumplen con este criterio debido a su cabecera y pie de página, pero se tiene que tomar en cuenta todas las recomendaciones. Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
- b. Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presenté como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (`alt=""`) o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.
- c. El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante `longdesc`) aparte.
- d. Los botones de los formularios tendrán nombres (`value`) descriptivos.
- e. Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (`label`) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (`title`) descriptivo.
- f. Los elementos multimedia incrustados (`embedded`) se identificarán mediante textos accesibles.
- g. Los marcos (`frames`) tendrán un título apropiado.
- h. Captcha: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.

Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.

**Información y relaciones.** – Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. El marcado semántico se usará para designar los encabezados (`<h1>`), listas (`<ul>`, `<ol>`, and `<dl>`), texto especial o enfatizado (`<strong>`, `<code>`, `<abbr>`, `<blockquote>`), etc. El marcado semántico deberá usarse apropiadamente.
- b. Las tablas se usarán para marcar los datos tabulados. Las celdas de datos (`<td>`) se asociarán con sus encabezados (`<th>`) donde sea necesario. Los títulos de las tablas (`caption`) y sus resúmenes (`summary`) se usarán de forma apropiada.
- c. Las etiquetas (`label`) textuales se asociarán con sus campos (`input`) correspondientes en los formularios. Los elementos de los formularios que estén relacionados se agruparán mediante `fieldset/legend`.

Este criterio fue evaluado totalmente por las herramientas semiautomáticas arrojando el resultado de incumplimiento.

Para el cumplimiento de este criterio se puede utilizar uno de los siguientes estándares de marcado: microformats.org, schema.org u Open Graph protocol; en la cual podremos encontrar distintos formatos como: RDFa, Microdatos, JSON-LD, que se encargan de especificar el contenido Web mediante metadatos. Al utilizar un marcado semántico no solo se tendrá una mejor estructura y robustez del portal, también ayudará en la optimización del portal para buscadores o más conocido como el posicionamiento SEO.

**Uso el color.** – No debe usarse el color como el único método para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales. Los enlaces deben distinguirse de los elementos y texto que les rodean. Si se utiliza el color para diferenciar los enlaces, use una forma adicional para distinguirlos. (por ejemplo, se subrayan cuando reciben el foco).

Para poder eliminar el error en este criterio todos los links al momento de recibir el foco deben subrayarse, cambiar de color o resaltarse.

**Evitar Bloques.** – Se ofrecerá un enlace para saltar la navegación y otros elementos que se repitan en todas las páginas.

Si una página cuenta con una estructura adecuada de encabezados, puede considerarse una técnica suficiente en lugar de un enlace del tipo "Ir al contenido

principal". Tenga en cuenta que la navegación por encabezados todavía no está soportada en todos los navegadores.

Si una página utiliza un conjunto de marcos (frameset) y los marcos (frame) están apropiadamente titulados, puede considerarse una técnica suficiente para acceder directamente a cada marco individual.

**Propósito de los enlaces (en su contexto).** – Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado o, en su caso, desde el enlace en su contexto (por ejemplo, en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).

Los enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo destino deberían tener las mismas descripciones (ser consistentes, según criterio de éxito 3.2.4), pero los enlaces con diferentes propósitos y destinos deberían tener diferentes descripciones.

**Cambio de tamaño de texto.** – La página deberá ser legible y funcional cuando se doble el tamaño del texto. La interpretación del diseñador Web Roger Johansson a este punto es que hasta que la amplia mayoría de los usuarios utilicen navegadores que soporten zoom (y el soporte del zoom de los navegadores mejore), deberíamos comprobar que el texto de nuestras páginas puede ser ampliado hasta un 200%.

**Múltiples vías.** – Se deben ofrecer múltiples formas para encontrar otras páginas Web en el sitio o al menos dos de las siguientes: una lista de páginas relacionadas, tabla de contenidos, mapa Web, búsqueda en el sitio, o un listado de todas las páginas Web.

Para el cumplimiento de este criterio se recomendaría por lo menos ubicar una tabla de contenido en cada página.

**Visibilidad del foco.** – Visualmente el elemento que tiene el foco actual del teclado no es visible a simple vista, se pierde en algunos apartados de la página, este criterio va de la mano con el criterio teclado.

**Idioma en partes.** – Si algunas secciones tienen contenidos en un idioma diferente al principal, éste deberá estar identificado utilizando el atributo lang (por ejemplo, <blockquote lang="en">) cuando sea apropiado. Existen algunas excepciones: nombres propios, términos técnicos, palabras o frases en un lenguaje indeterminado

o inventado, locuciones propias de la lengua (vernaculares) que se entienden dentro del contexto (por ejemplo, locuciones latinas en español).

Se ha visto la necesidad de incluirlo como no cumplido por la razón de que existe una norma en la cual hace referencia al idioma de los portales en el que se deben encontrar como son: español, inglés y Kichwa.

Para realizar una corrección de los errores encontrados se debe aplicar las medidas correspondientes a todo el portal Web, verificando que cada criterio se cumpla en todos los apartados y no solo en las páginas evaluadas.

## Sección 5. Referencias

Nº	Título del Documento	Link/Tipo Documento	Fecha	Autor
1	Evaluation of the Web Accessibility of Higher-Education Websites	Articulo Científico	2016	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
2	Quality evaluation of government Websites	Articulo Científico	2017	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
3	Usable y Accesible	<a href="https://www.usableyaccesible.com">https://www.usableyaccesible.com</a>	2018	Olga Carreras Montoto
4	How to Meet WCAG 2 (Quick Reference)	<a href="https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa">https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa</a>	2018	W3C
5	Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	<a href="http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/">http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/</a>	2009	W3C
6	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0	<a href="https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/">https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/</a>	2014	W3C

## Sección 6. Glosario

Abreviatura	Significado
<b>UIDE</b>	Universidad Internacional del Ecuador
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>WCAG</b>	Web Content Accessibility Guidelines
<b>WCAG-EM</b>	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	JavaScript
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>WAI-ARIA</b>	Accessible Rich Internet Applications
<b>TAW</b>	Test de accesibilidad Web
<b>WAVE</b>	Web Accessibility Evaluation Tool
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>Portal y Página</b>	Portan: Todo el sitio Web. Página: Una sección del portal
<b>RDF</b>	Resource Description Framework
<b>&lt;dl&gt;</b>	Definición de una lista
<b>&lt;dt&gt;</b>	Define términos
<b>&lt;dd&gt;</b>	Define descripción
<b>&lt;strong&gt;</b>	Indica mayor énfasis.
<b>&lt;code&gt;</b>	Define un fragmento de código
<b>&lt;abbr&gt;</b>	Indica forma abreviada
<b>&lt;blockquote&gt;</b>	Sección que se cita de otra fuente

#### **4. Informe de evaluación accesibilidad Web del portal versión 1 de la UNL**

VERSIÓN: 1

FECHA DE REVISIÓN: 11 de febrero del 2019

La aprobación del presente Informe de Pruebas indica el entendimiento del propósito y contenido descrito en el presente documento, sus referencias y anexos. Esto implica que la aprobación del presente documento reconoce la aprobación de todos sus anexos. La firma de este documento, implica la conformidad de cada individuo con el mismo.

<b>Director de Trabajo de Titulación</b>		
Edison Leonardo Coronel Romero	edisoncor@unl.edu.ec	0991991585

<b>Evaluador</b>		
Luis Miguel Pacheco Correa	Impachecoc@unl.edu.ec	0987998419

<b>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>231</b>
<b>SECCIÓN 2. METODOLOGÍA WCAG-EM .....</b>	<b>232</b>
PASO 1. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA EVALUACIÓN .....	232
PASO 2. EXPLORACIÓN DEL SITIO WEB .....	232
PASO 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA .....	233
PASO 4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA .....	235
PASO 5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	241
<b>SECCIÓN 3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>249</b>
<b>SECCIÓN 4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>250</b>
<b>SECCIÓN 5. REFERENCIAS .....</b>	<b>254</b>
<b>SECCIÓN 6. GLOSARIO .....</b>	<b>255</b>

## **Sección 1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con estándares de accesibilidad Web en sus portales, garantizando el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 y fidelizar tanto a los usuarios que necesitan estas adaptaciones como a los usuarios que no, debido a que estos encuentran la navegación más amigable. Al contar con pautas de accesibilidad promueven la inclusión social, y así mismo se trata de impedir que personas con alguna discapacidad sean excluidas del derecho a la educación.

En el presente informe se presentará el estado actual de accesibilidad Web del portal de la Universidad Internacional del Ecuador, con el fin de conocer todos los criterios de accesibilidad Web que se está incumpliendo y así poder brindar algunas recomendaciones que podrían solucionar los problemas tomando medidas correctivas ante los fallos que se encontró y poder brindar un producto de calidad.

Para el desarrollo de la evaluación y presentación de este informe se ha realizado mediante la metodología propuesta por la World Wide Web Consortium (W3C) como es Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM); la cual ha sido de mucha ayuda al momento de realizar la evaluación y presentar los resultados obtenidos. Esta metodología cuenta con 5 pasos muy esenciales como son: definición del alcance de la evaluación, exploración del sitio Web, selección de la muestra representativa, evaluación de la muestra seleccionada y registro de los resultados de la evaluación, quienes se detallarán más a fondo en la siguiente sección.

Para el cumplimiento debido del informe se presentará los resultados obtenidas de la evaluación; se utilizarán gráficos estadísticos tipo pastel y barra, con el cual se dará a entender cada uno de los porcentajes de cada nivel de accesibilidad obtenidos; así mismo se presentarán conclusiones y algunas recomendaciones para poder mitigar o minimizar los errores encontrados en dicha evaluación.

## **Sección 2. Metodología WCAG-EM**

### **Paso 1. Definición del alcance de la evaluación**

La prueba se realizó solamente a páginas fundamentales que representa toda universidad como son: Inicio, Oferta Académica, Investigación y Vinculación. Se realizó con el fin de saber los criterios de conformidad que está incumpliendo según la WCAG 2.0, y así poder tomar medidas correctivas a tiempo para que ayuden a cumplir una de las normas del W3C conforme a un grupo de la WAI.

La evaluación se realizó solo a las páginas mencionadas, aunque cabe resaltar que se tuvo que realizar una exploración a fondo para poder saber que secciones de las páginas se tomaría en cuenta debido a que no contaban con páginas principales que brindaran toda la información y se dividían en secciones; se realizó una evaluación de nivel AA que es un nivel de conformidad de accesibilidad Web; en la cual la página evaluada debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA según la WCAG 2.0.

Para la evaluación se tomó en cuenta solo los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome, en la cual hicimos uso de las herramientas que se han seleccionado para la misma; no se incluyó ningún producto de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc. Al aplicar la evaluación se usó las herramientas semiautomáticas como son Wave y TAW, que nos brindan un informe detallado del cumplimiento de cada criterio según el nivel que solicitemos, en nuestro caso nivel AA; dichas herramientas, aunque nos presenten un informe detallado no permiten realizar una evaluación a fondo, dandonos como resultados criterios que son imposibles evaluar o que necesiten de nuestra verificación, por este motivo se realizó una evaluación manual de cada criterio de conformidad utilizando una plantilla realizada en Excel con todos los criterios a evaluar.

### **Paso 2. Exploración del sitio Web**

La muestra seleccionada como se menciona en la sección anterior fue tomado gracias al criterio del director de trabajo de titulación basándose en las funciones sustantivas de la educación superior; mencionando que son las páginas en las cuales la universidad mediante la información presentada en cada una de ellas es esencial, debido a que en ella se indica como es la universidad como tal; sin embargo para la evaluación de este portal Web no se encontró las páginas como tal, por lo que se tomó en cuenta las páginas que cuenten con estas características las cuales fueron Inicio, Oferta

Académica, Calendario Académico e Investigación, debido a que cada una de ellas cuenta con las funciones sustantivas de la educación.

La página Inicio es la más esencial en la evaluación, puesto que en ella encontraremos el mayor número de información de la UNL y la más relevante; esta página vendría a ser el home del portal, donde encontraremos imágenes, noticias, banners, links, etc. debidamente estructuradas, teniendo así el mayor número de criterios para ser evaluada.

La página Oferta Académica cuenta con varias subpáginas o secciones en las cuales nos brinda mucha información referente a las distintas carreras que se ofertan en las diferentes facultades, siendo una función sustantiva de la educación.

La página Calendario Académico cuenta con información muy relevante como las fechas en la cual se ofertan las matrículas, así mismo la fecha de inicio y culminación de cada ciclo como también los feriados establecidos para todo el año en curso.

La página Investigación es una función sustantiva más de la educación y cuenta con información esencial de la universidad, debido a que en ella se presentan las diferentes publicaciones de la universidad, como los centros y personas involucrados en este ámbito, manteniendo informado al usuario con diferentes noticias referentes a las investigaciones en curso o realizadas.

La evaluación se realizó tomando en cuenta las tecnologías como JS, CSS, WAI-ARIA y HTML; se tomará en cuenta también librerías como son JQuery.

### **Paso 3. Selección de la muestra representativa**

Esta evaluación se realizó tomando en cuenta las páginas antes mencionadas y todas las subpáginas que se encuentran en ellas, así mismo las diferentes secciones encontradas en las subpáginas; sin embargo, los resultados de la evaluación se mostrarán por página, por lo cual, los criterios evaluados en cada página fueron tomados como uno solo; si en una de las subpáginas se incumplía uno de los criterios se consideró como que toda la página evaluada lo incumple.

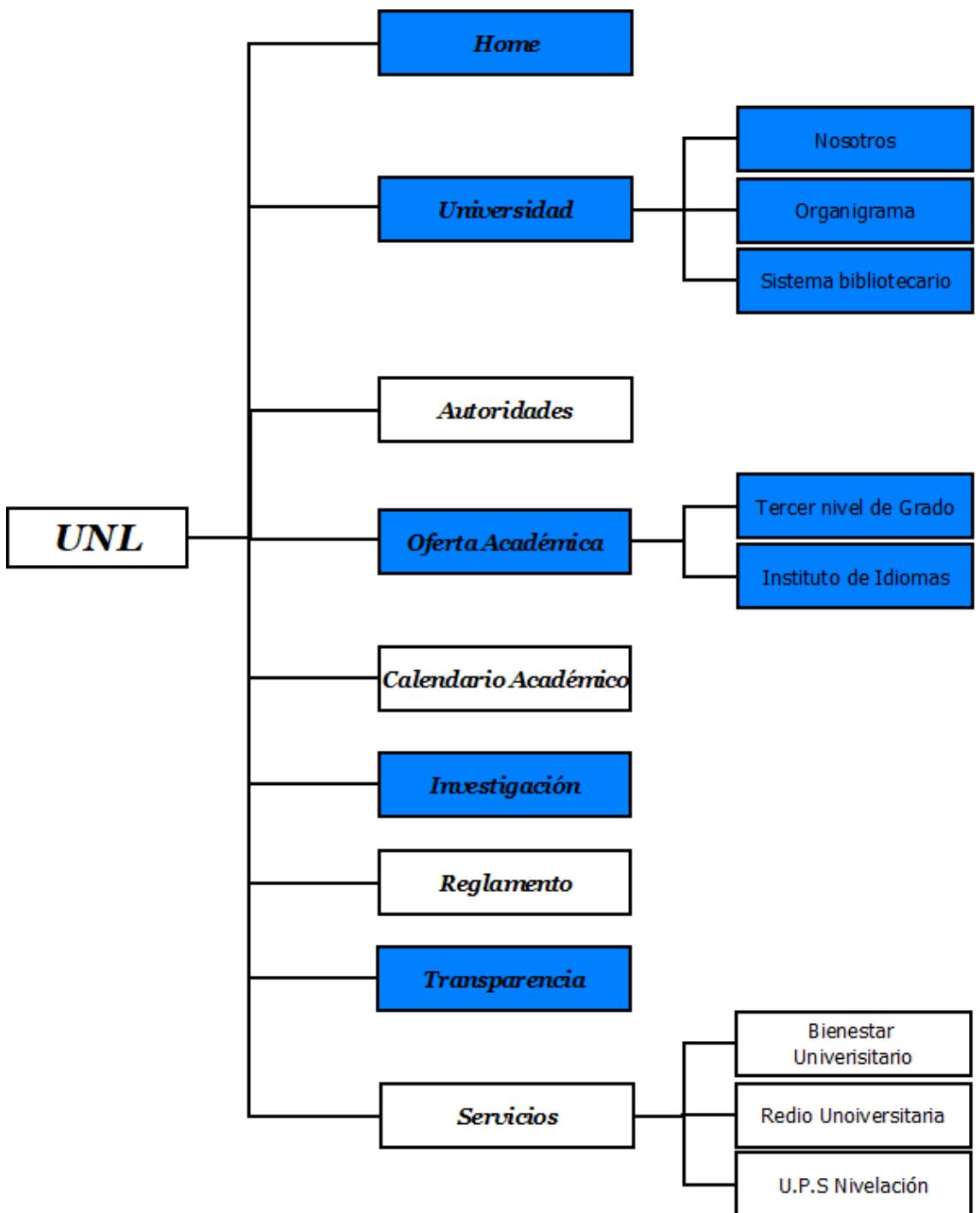


Figura A2 49. Mapa navegacional portal Web vs 1 UNL

**Paso 4. Evaluación de la muestra seleccionada**

**TABLA A2 I4 I.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INICIO**

Evaluación de la página Inicio			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)		X	
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página		X	
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X

Evaluación de la página Inicio			
Dirección URL	https://unl.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I4 II.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA OFERTA ACADÉMICA**

Evaluación de la página Oferta Académica			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/universidad/oferta-academica-carreras		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		

Evaluación de la página Oferta Académica			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/universidad/oferta-academica-carreras		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página		X	
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I4 III.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de la página Investigación			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/investigacion/inicio-investigacion		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página		X	
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Investigación				
Dirección URL	https://unl.edu.ec/investigacion/inicio-investigacion			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Contraste (Mínimo)		X		
Cambio de tamaño de texto		X		
Imágenes de texto		X		
Múltiples vías	X			
Encabezados y Etiquetas	X			
Visibilidad del foco		X		
Idioma de las partes		X		
Navegación consistente	X			
Identificación consistente	X			
Sugerencias de error	X			
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X	

**TABLA A2 I4 IV.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA CALENDARIO ACADÉMICO**

Evaluación de la página Calendario Académico			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/calendario-academico		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		

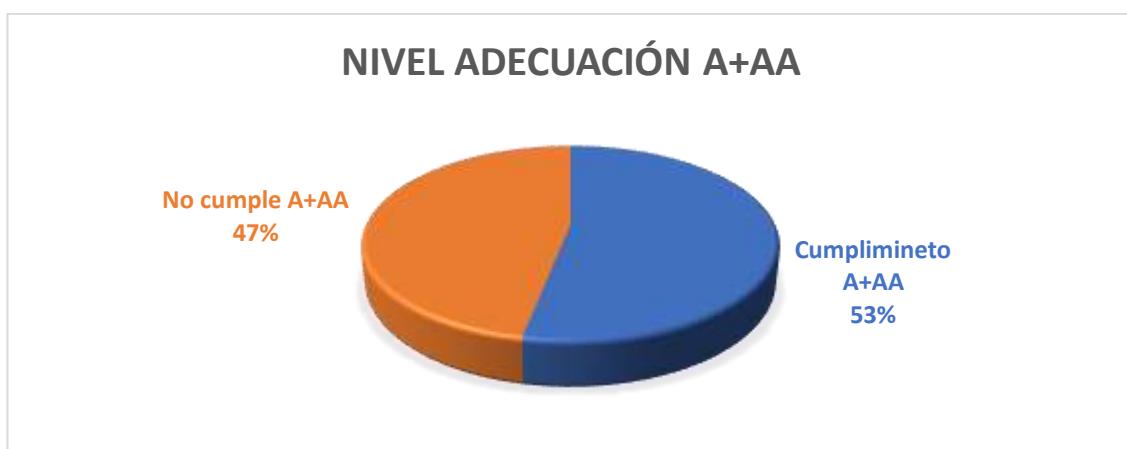
Evaluación de la página Calendario Académico			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/calendario-academico		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página		X	
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas	X		
Identificación de errores	X		
Etiquetas o instrucciones	X		
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto		X	
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco		X	
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error	X		
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

## **Paso 5. Registro de los resultados de la evaluación**

A continuación, se presentará los resultados obtenidos en la evaluación mediante graficas estadísticas tipo pastel y barra; se detallará el cumplimiento global, el cumplimiento global por nivel, el cumplimiento global por principio, el cumplimiento por cada página evaluada, el cumplimiento de cada página por nivel y el cumplimiento de cada página por criterio.

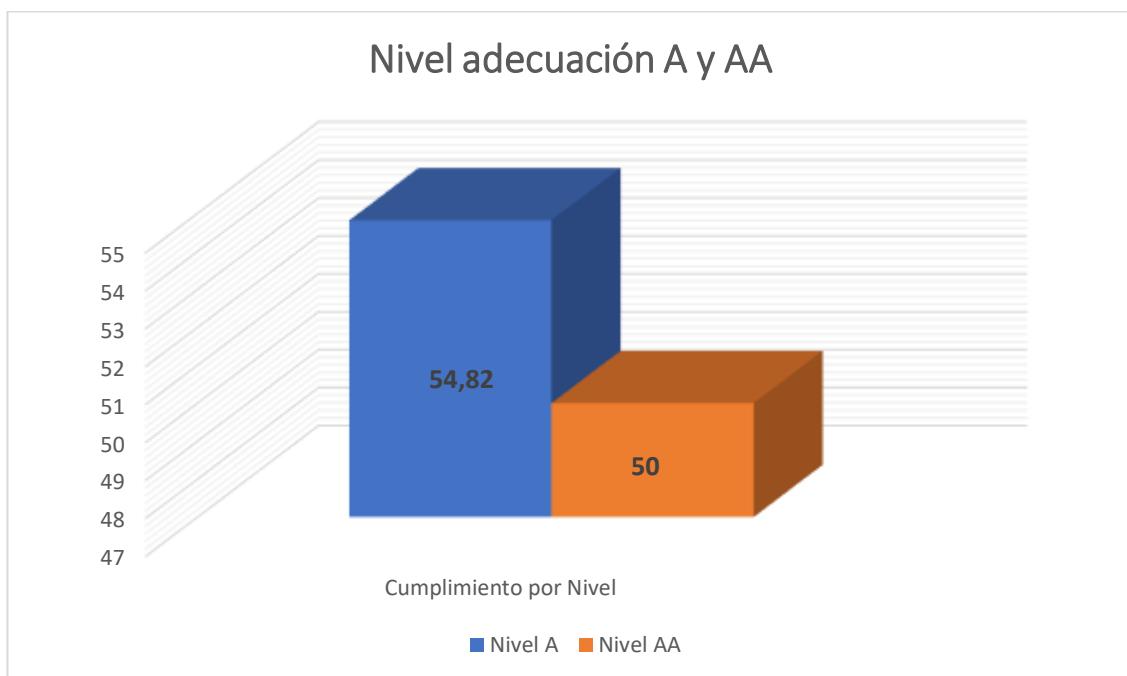
### **Resultados Globales**

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UNL nos indica que tiene 53.10 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA.



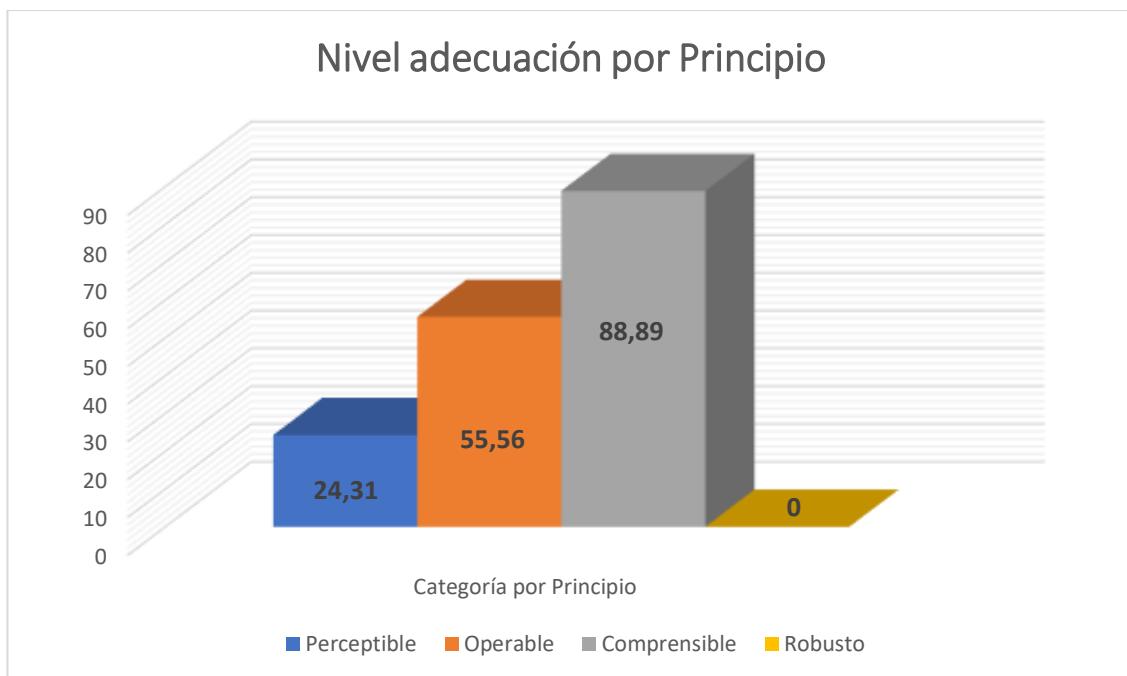
*Figura A2 50. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad del portal Web de la UNL vers. 1*

EL porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UNL en el nivel A es 54.82 % y en el nivel AA es de 50.00 % de acuerdo a los criterios de accesibilidad; de igual manera no se han tomado los criterios no se aplica.



*Figura A2 51. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad por nivel del portal Web de la UNL vers. 1*

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 24.31 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible y un 0.00% en el principio robusto.



*Figura A2 52. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad por principio del portal Web de la UNL vers. 1*

## Resultados por página

### Página Inicio

El porcentaje de cumplimiento de la página de Inicio es del 51.72 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 53. Gráfica de cumplimiento de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Inicio fue de un 52.63 % en el nivel A y de un 50.00 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

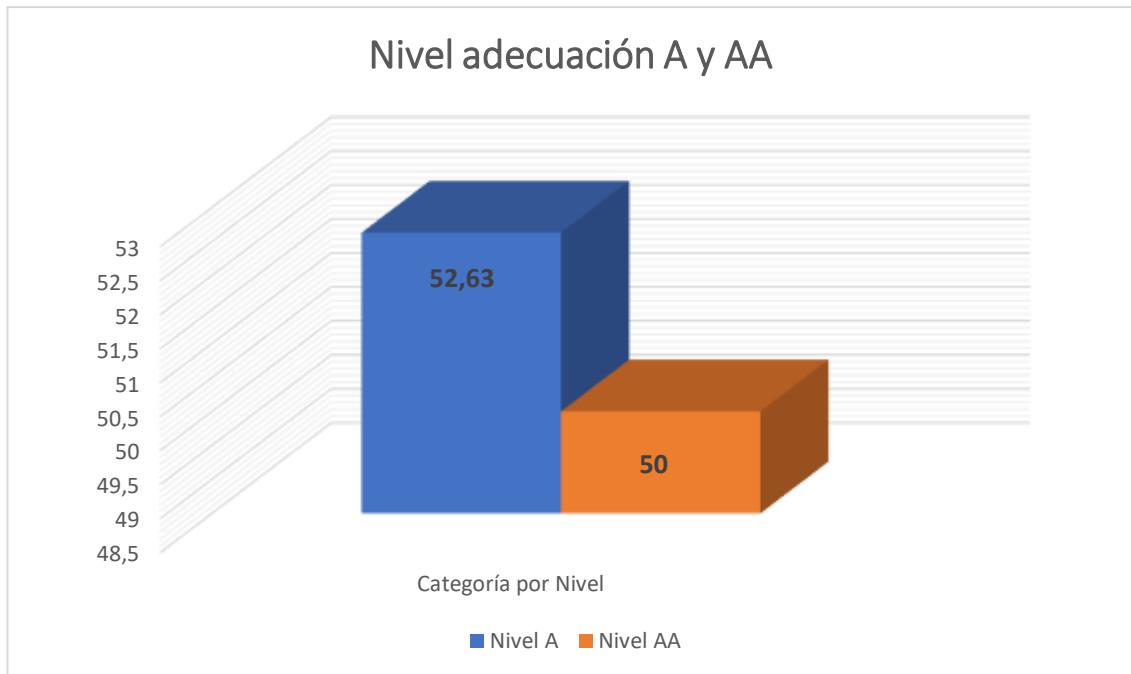
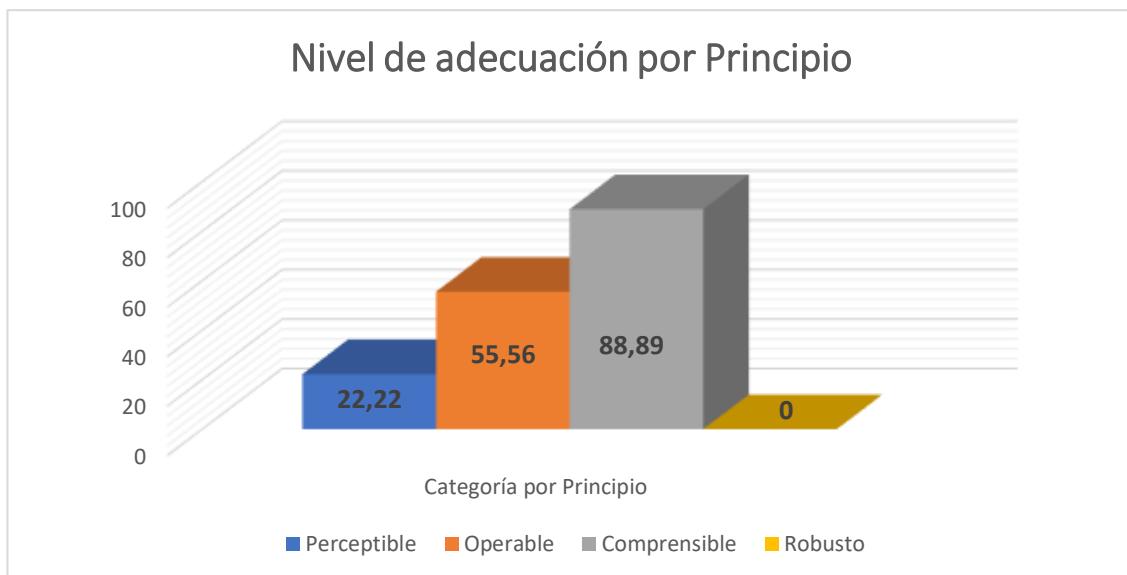


Figura A2 54. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Inicio fue de un 22.22 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 55. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inicio*

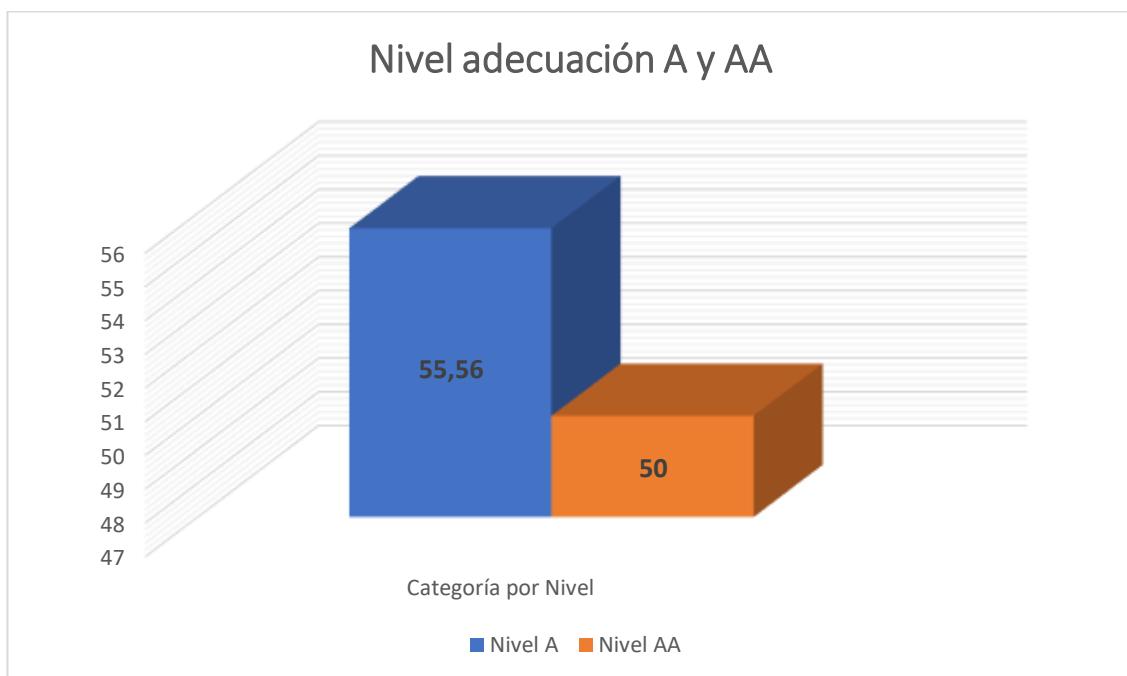
### **Página Oferta Académica**

El porcentaje de cumplimiento de la página de oferta académica es del 53.57 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



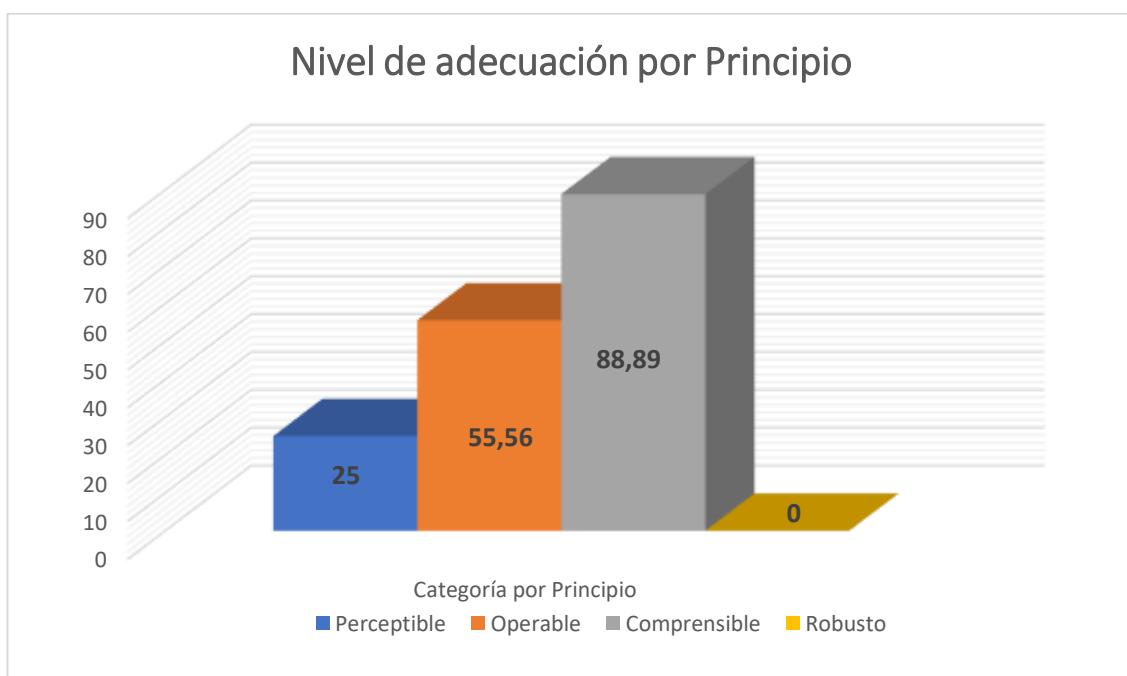
*Figura A2 56. Gráfica de cumplimiento de la página oferta académica*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página oferta académica fue de un 55.56 % en el nivel A y de un 50.00 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 57. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página oferta académica*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página oferta académica fue de un 25.00 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 58. Gráfica de cumplimiento por principio de la página oferta académica*

## Página Investigación

El porcentaje de cumplimiento de la página de investigación es del 53.57 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



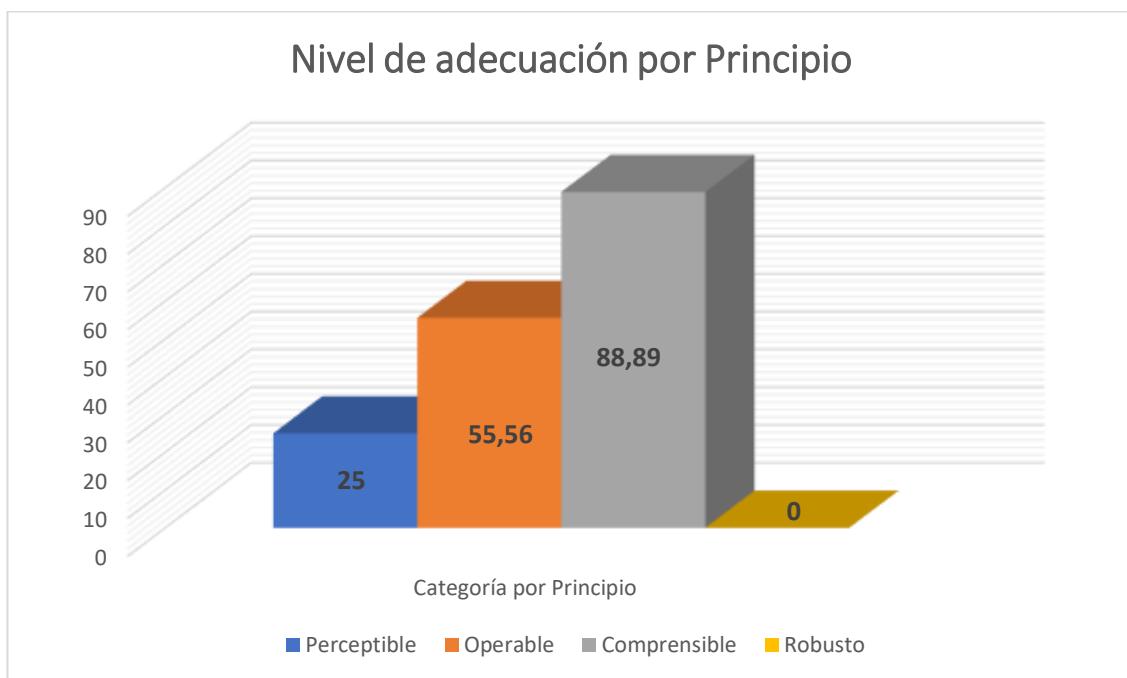
Figura A2 59. Gráfica de cumplimiento de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página investigación fue de un 55.56 % en el nivel A y de un 50.00 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



Figura A2 60. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página investigación fue de un 25.00 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 61. Gráfica de cumplimiento por principio de la página investigación*

#### **Página Calendario Académico**

El porcentaje de cumplimiento de la página de calendario académico es del 53.57 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



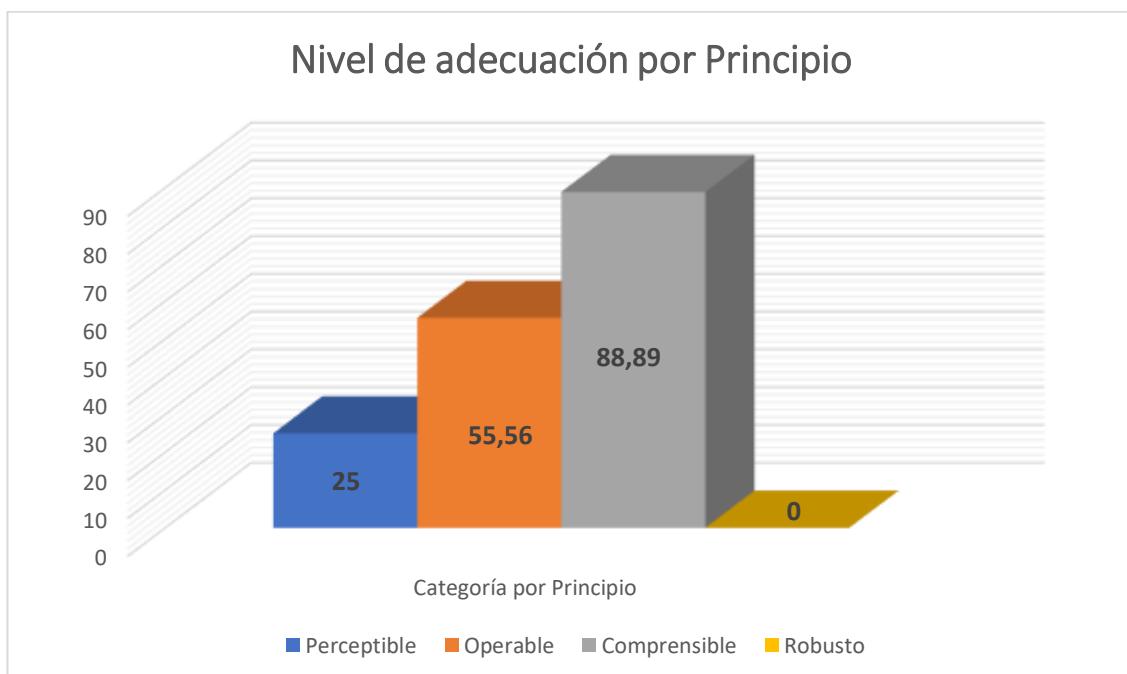
*Figura A2 62. Gráfica de cumplimiento de la página calendario académico*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página calendario académico fue de un 55.56% en el nivel A y de un 50.00 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 63. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página calendario académico*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página calendario académico fue de un 25.00 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 88.89 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 64. Gráfica de cumplimiento por principio de la página calendario académico*

### **Sección 3. Conclusiones**

El portal Web de la UNL según las muestras representativas de páginas tomadas no cuenta con un nivel de accesibilidad considerable, debido a que solo cuenta con un 53.10 % de aprobación de acuerdo a los criterios que nos brinda la WCAG, estos resultados fueron obtenidos gracias a las diferentes herramientas utilizadas.

No todo los errores evidenciados o criterios incumplidos son de gran impacto; son errores comunes, muy fáciles de corregir y la mayoría son evidenciados en todas las páginas, sin embargo, hay que tomar medidas correctivas.

Se puede evidenciar que en todas las páginas evaluadas; el principio Robusto tiene un 100% de cumplimiento, puesto que no cumple con ninguno de los dos criterios evaluados en el mismo; como son: Procesamiento y Nombre-Función-Valor.

El principio comprensible tiene un 88.89 % de cumplimiento en los criterios evaluados; cabe resaltar que los criterios no se aplican no fueron tomados en cuenta para llegar a este resultado. Sin embargo, se puede evidenciar a simple vista que el portal Web si tiene una secuencia lógica y es comprensible para los usuarios, pero no obstante hay que seguir mejorando para poder llevar más características y funciones a los usuarios.

El principio perceptible es el segundo más bajo después del principio robusto con un 24.31 % de aprobación, debido a que se comete los mismos errores en todas las páginas, sin embargo, estos errores son muy fáciles de corregir.

El principio operable es el principio más aceptable con un 55.56 % de aprobación; los errores cometido en este principio también se presentan en la mayoría de las páginas evaluadas y son muy comunes de cometer a la hora de desarrollar un portal Web.

## **Sección 4. Recomendaciones**

### **Recomendaciones para el cumplimiento del nivel A y AA**

Todas las paginas incumplen con varios criterios que serán nombrados a continuación con cada una de sus recomendaciones:

**Contenido no textual.** – Todas las paginas incumplen con este criterio debido a su cabecera y pie de página, pero se tiene que tomar en cuenta todas las recomendaciones. Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
- b. Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presenté como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (`alt=""`) o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.
- c. El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante `longdesc`) aparte.
- d. Los botones de los formularios tendrán nombres (`value`) descriptivos.
- e. Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (`label`) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (`title`) descriptivo.
- f. Los elementos multimedia incrustados (`embedded`) se identificarán mediante textos accesibles.
- g. Los marcos (`frames`) tendrán un título apropiado.
- h. Captcha: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.

Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.

**Subtítulos (grabados).** – Se debe ofrecer subtítulos para los vídeos grabados (no en directo) basados en Web (vídeos de YouTube, etc.).

Para el cumplimiento de este criterio se debe proporcionar subtítulos en todos los videos presentados en el portal Web. Así mismo se debe presentar alternativas para poder pausar detener ocultar o control de volumen del mismo.

**Información y relaciones.** – Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. El marcado semántico se usará para designar los encabezados (`<h1>`), listas (`<ul>`, `<ol>`, and `<dl>`), texto especial o enfatizado (`<strong>`, `<code>`, `<abbr>`, `<blockquote>`), etc. El marcado semántico deberá usarse apropiadamente.
- b. Las tablas se usarán para marcar los datos tabulados. Las celdas de datos (`<td>`) se asociarán con sus encabezados (`<th>`) donde sea necesario. Los títulos de las tablas (`caption`) y sus resúmenes (`summary`) se usarán de forma apropiada.
- c. Las etiquetas (`label`) textuales se asociarán con sus campos (`input`) correspondientes en los formularios. Los elementos de los formularios que estén relacionados se agruparán mediante `fieldset/legend`.

Este criterio fue evaluado totalmente por las herramientas semiautomáticas arrojando el resultado de incumplimiento.

Para el cumplimiento de este criterio se puede utilizar uno de los siguientes estándares de marcado: microformats.org, schema.org u Open Graph protocol; en la cual podremos encontrar distintos formatos como: RDFa, Microdatos, JSON-LD, que se encargan de especificar el contenido Web mediante metadatos. Al utilizar un marcado semántico no solo se tendrá una mejor estructura y robustez del portal, también ayudará en la optimización del portal para buscadores o más conocido como el posicionamiento SEO.

**Uso el color.** – No debe usarse el color como el único método para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales. Los enlaces deben distinguirse de los elementos y texto que les rodean. Si se utiliza el color para diferenciar los enlaces, use una forma adicional para distinguirlos. (por ejemplo, se subrayan cuando reciben el foco).

Para poder eliminar el error en este criterio todos los links al momento de recibir el foco deben subrayarse, cambiar de color o resaltarse.

**Título de la página.** – La página Web deberá tener un título descriptivo e informativo de la misma. Cada página y sección deberá contener un título para indicar en cual de ella estamos trabajando y así el usuario no se pierda en el portal o pierda la secuencia.

**Orden del foco.** – El orden de la navegación por los enlaces, elementos de los formularios, etc. deberá ser lógico e intuitivo. No se debe saltar el orden lógico al navegar por el portal, este error se lo puede evidenciar notablemente al navegar por medio del teclado.

**Propósito de los enlaces (en su contexto).** – Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado o, en su caso, desde el enlace en su contexto (por ejemplo, en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).

Los enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo destino deberían tener las mismas descripciones (ser consistentes, según criterio de éxito 3.2.4), pero los enlaces con diferentes propósitos y destinos deberían tener diferentes descripciones.

**Procesamiento.** – Se deberán evitar los errores de sintaxis de HTML/XHTML. El código puede comprobarse, analizarse y validarse a través de <http://validator.w3.org/>. Al igual que el criterio información y relaciones fue explícitamente verificado por las herramientas utilizadas. Por lo cual se recomienda ingresar al link propuesto, validar y verificar los errores encontrados para poder solucionarlos en caso de ser posible.

**Nombre, función, valor.** – Se debe utilizar el marcado de tal forma que se facilite la accesibilidad. Esto incluye el seguir las especificaciones oficiales de HTML/XHTML, utilizando la gramática formal de forma apropiada.

Este criterio va estrechamente de la mano con el anterior, para poder cumplir con este criterio se debe solucionar el criterio anterior.

**Contraste (mínimo).** – El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto en los siguientes casos:

- a. Excepto en los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) y las imágenes de texto grandes la relación de contraste debe ser de al menos 3:1.
- b. Excepto en los textos, o las imágenes de texto, que forman parte de un componente de la interfaz de usuario inactivo, que son meramente decorativos, que no son visibles o que forman parte de una imagen cuyo significado es visual, no tienen un requisito mínimo de contraste.
- c. Excepto en los textos que forman parte de un logotipo o de una marca comercial no tiene un requisito mínimo de contraste.

Se sugiere utilizar fondo que permitan más la visibilidad del contenido textual en las imágenes que se utilizan como decoración.

**Cambio de tamaño de texto.** – La página deberá ser legible y funcional cuando se doble el tamaño del texto. La interpretación del diseñador Web Roger Johansson a este punto es que hasta que la amplia mayoría de los usuarios utilicen navegadores que soporten zoom (y el soporte del zoom de los navegadores mejore), deberíamos comprobar que el texto de nuestras páginas puede ser ampliado hasta un 200%.

**Imágenes de texto.** – Si la misma representación visual puede realizarse usando sólo texto, no deben usarse imágenes para representar ese texto; excepto, si la imagen es configurable según los requisitos del usuario; o si una forma particular de presentación del texto es esencial para la información que se transmite, como por ejemplo en los logotipos.

Personas con baja visión pueden tener problemas para leer el texto con la familia tipográfica, el tamaño y/o el color del texto.

Personas con problemas de seguimiento visual pueden tener problemas para leer el texto con el espaciado de líneas y/o la alineación del autor).

Personas con discapacidades cognitivas le afecta a la lectura.

**Visibilidad del foco.** – Visualmente el elemento que tiene el foco actual del teclado no es visible a simple vista, se pierde en algunos apartados de la página, este criterio va de la mano con el criterio teclado.

Para realizar una corrección de los errores encontrados se debe aplicar las medidas correspondientes a todo el portal Web, verificando que cada criterio se cumpla en todos los apartados y no solo en las páginas evaluadas.

## Sección 5. Referencias

Nº	Título del Documento	Link/Tipo Documento	Fecha	Autor
1	Evaluation of the Web Accessibility of Higher-Education Websites	Articulo Científico	2016	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
2	Quality evaluation of government Websites	Articulo Científico	2017	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
3	Usable y Accesible	<a href="https://www.usableyaccesible.com">https://www.usableyaccesible.com</a>	2018	Olga Carreras Montoto
4	How to Meet WCAG 2 (Quick Reference)	<a href="https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa">https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa</a>	2018	W3C
5	Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	<a href="http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/">http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/</a>	2009	W3C
6	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0	<a href="https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/">https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/</a>	2014	W3C

## Sección 6. Glosario

Abreviatura	Significado
<b>UNL</b>	Universidad Nacional de Loja
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>WCAG</b>	Web Content Accessibility Guidelines
<b>WCAG-EM</b>	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	JavaScript
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>WAI-ARIA</b>	Accessible Rich Internet Applications
<b>TAW</b>	Test de accesibilidad Web
<b>WAVE</b>	Web Accessibility Evaluation Tool
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>Portal y Página</b>	Portan: Todo el sitio Web. Página: Una sección del portal
<b>RDF</b>	Resource Description Framework
<b>&lt;dl&gt;</b>	Definición de una lista
<b>&lt;dt&gt;</b>	Define términos
<b>&lt;dd&gt;</b>	Define descripción
<b>&lt;strong&gt;</b>	Indica mayor énfasis.
<b>&lt;code&gt;</b>	Define un fragmento de código
<b>&lt;abbr&gt;</b>	Indica forma abreviada
<b>&lt;blockquote&gt;</b>	Sección que se cita de otra fuente

## **5. Informe de evaluación accesibilidad Web del portal en desarrollo de la UNL**

VERSIÓN: 1

FECHA DE REVISIÓN: 24 de enero de 2019

La aprobación del presente Informe de Pruebas indica el entendimiento del propósito y contenido descrito en el presente documento, sus referencias y anexos. Esto implica que la aprobación del presente documento reconoce la aprobación de todos sus anexos. La firma de este documento, implica la conformidad de cada individuo con el mismo.

<b>Director de Trabajo de Titulación</b>		
Edison Leonardo Coronel Romero	edisoncor@unl.edu.ec	0991991585

<b>Evaluador</b>		
Luis Miguel Pacheco Correa	Impachecoc@unl.edu.ec	0987998419

<b>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>257</b>
<b>SECCIÓN 2. METODOLOGÍA WCAG-EM .....</b>	<b>258</b>
PASO 1. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA EVALUACIÓN .....	258
PASO 2. EXPLORACIÓN DEL SITIO WEB .....	258
PASO 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA .....	259
PASO 4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA .....	260
PASO 5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	265
<b>SECCIÓN 3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>272</b>
<b>SECCIÓN 4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>273</b>
<b>SECCIÓN 5. REFERENCIAS .....</b>	<b>279</b>
<b>SECCIÓN 6. GLOSARIO .....</b>	<b>280</b>

## **Sección 1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con estándares de accesibilidad Web en sus portales, garantizando el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 y fidelizar tanto a los usuarios que necesitan estas adaptaciones como a los usuarios que no, debido a que estos encuentran la navegación más amigable. Al contar con pautas de accesibilidad promueven la inclusión social, y así mismo se trata de impedir que personas con alguna discapacidad sean excluidas del derecho a la educación.

En el presente informe se presentará el estado actual de accesibilidad del portal de la Universidad Nacional de Loja (UNL) el cual aún se encuentra en desarrollo; por lo cual se ha visto la necesidad de realizar una evaluación en sus fases de prueba con el fin de tomar medidas correctivas ante los fallos que se encuentre sobre los criterios de accesibilidad Web y poder brindar un producto de calidad al momento de su entrega.

Para el desarrollo de la evaluación y presentación de este informe se ha realizado mediante la metodología propuesta por la World Wide Web Consortium (W3C) como es Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM); la cual ha sido de mucha ayuda al momento de realizar la evaluación y presentar los resultados obtenidos. Esta metodología cuenta con 5 pasos muy esenciales como son: definición del alcance de la evaluación, exploración del sitio Web, selección de la muestra representativa, evaluación de la muestra seleccionada y registro de los resultados de la evaluación, quienes se detallarán más a fondo en la siguiente sección.

Para el cumplimiento debido del informe se presentará los resultados obtenidas de la evaluación; se utilizarán gráficos estadísticos tipo pastel y barra, con el cual se dará a entender cada uno de los porcentajes de cada nivel de accesibilidad obtenidos; así mismo se presentarán conclusiones y algunas recomendaciones para poder mitigar o minimizar los errores encontrados en dicha evaluación.

## **Sección 2. Metodología WCAG-EM**

### **Paso 1. Definición del alcance de la evaluación**

La prueba se realizó solamente a las páginas fundamentales que representa toda universidad como son: Inicio, Academia, Investigación y Vinculación. Se realizó con el fin de saber los criterios de conformidad que está incumpliendo según la WCAG 2.0, y así poder tomar medidas correctivas a tiempo para que ayuden a cumplir una de las normas del W3C conforme a un grupo de la WAI.

Dado que el nuevo portal de la UNL está aún en desarrollo, la evaluación se la realizó en sus fases de prueba y no se consideró aun las partes o páginas sin culminar, también cabe resaltar que se evaluó solo dichas págs. mencionadas y no sé tomo en cuenta las págs. de los links que se encuentren en cada una de ellas; la evaluación se realizó en el nivel AA que es un nivel de conformidad de accesibilidad Web; en la cual la página evaluada debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA según la WCAG 2.0.

Para la evaluación se tomó en cuenta solo los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome, en la cual hicimos uso de las herramientas que se han seleccionado para la misma; no se incluyó ningún producto de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc. Al aplicar la evaluación se usó las herramientas semiautomáticas como son Wave y TAW, que nos brindan un informe detallado del cumplimiento de cada criterio según el nivel que solicitemos, en nuestro caso AA; dichas herramientas, aunque nos presenten un informe detallado no permiten realizar una evaluación a fondo, dándonos como resultados criterios que son imposibles evaluar o que necesiten de nuestra verificación, por este motivo se realizó una evaluación manual de cada criterio de conformidad utilizando una plantilla realizada en Excel con todos los criterios a evaluar.

### **Paso 2. Exploración del sitio Web**

La muestra seleccionada como se menciona en la sección anterior fue tomado gracias al criterio del director de trabajo de titulación basándose en las funciones sustantivas de la educación superior; mencionando que son las páginas en las cuales la universidad mediante la información presentada en cada una de ellas es esencial, debido a que en ella se indica como es la universidad como tal.

La página Inicio es la más esencial en la evaluación, puesto que en ella encontraremos el mayor número de información de la UNL y la más relevante; esta página vendría a ser el home del portal, donde encontraremos imágenes, noticias, banners, links, etc. debidamente estructuradas.

La página Oferta Académica será tomada como la página de academia; sin embargo, la página mencionada se encuentra aún en desarrollo y no contamos con algún contenido en ella, por la cual no será evaluada por el momento.

La página Vinculación de igual manera está en desarrollo; no obstante, si hay como acceder a ella con un contenido muy básico el cual, si será evaluado debido a que en un futuro se supone que solo será remplazado por el contenido correcto.

La página Investigación cuenta con características esenciales para la evaluación, como son links con diferentes estilos CSS y una estructura en la cual su secuencia debe ser debidamente verificada.

La evaluación se realizó tomando en cuenta las tecnologías como JS, CSS, WAI-ARIA y HTML; se tomará en cuenta también librerías como son JQuery.

### **Paso 3. Selección de la muestra representativa**

Debido a que el portal se encuentra en desarrollo se ha tomado las muestras ya antes mencionadas en la cual se encuentra una de las páginas más esenciales de todo portal como es el home; esta cuenta con características muy particulares dado que depende de todas las tecnologías antes mencionadas y distintas funcionalidades. Para esta evaluación no se tomó en cuenta una muestra al azar como nos indica WCAG-EM, visto que el portal se encuentra aún en desarrollo.

**Paso 4. Evaluación de la muestra seleccionada**

**TABLA A2 I5 I.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de la página Investigación			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio		X	
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado		X	
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)	X		
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X

Evaluación de la página Investigación				
Dirección URL	http://201.159.222.132/investigacion			
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa			
Nivel de Evaluación	AA			
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica	
Audio descripción (Grabado)			X	
Contraste (Mínimo)		X		
Cambio de tamaño de texto		X		
Imágenes de texto	X			
Múltiples vías		X		
Encabezados y Etiquetas	X			
Visibilidad del foco	X			
Idioma de las partes		X		
Navegación consistente	X			
Identificación consistente	X			
Sugerencias de error			X	
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X	

**TABLA A2 I5 II.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA VINCULACIÓN**

Evaluación de la página Vinculación			
Dirección URL	http://201.159.222.132/vinculacion		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio		X	
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado		X	

Evaluación de la página Vinculación			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Dirección URL	http://201.159.222.132/vinculacion		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)	X		
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto			X
Múltiples vías		X	
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I5 III.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INICIO**

Evaluación de la página Inicio (Home)			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones		X	
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color		X	
Control de audio		X	
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado		X	
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques	X		
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)	X		
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento		X	
Nombre, Función, Valor		X	
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	

Evaluación de la página Inicio (Home)			
Dirección URL	http://201.159.222.132		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Cambio de tamaño de texto		X	
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías		X	
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

## **Paso 5. Registro de los resultados de la evaluación**

A continuación, se presentará los resultados obtenidos en la evaluación mediante graficas estadísticas tipo pastel y barra; se detallará el cumplimiento global, el cumplimiento global por nivel, el cumplimiento global por principio, el cumplimiento por cada página evaluada, el cumplimiento de cada página por nivel y el cumplimiento de cada página por criterio.

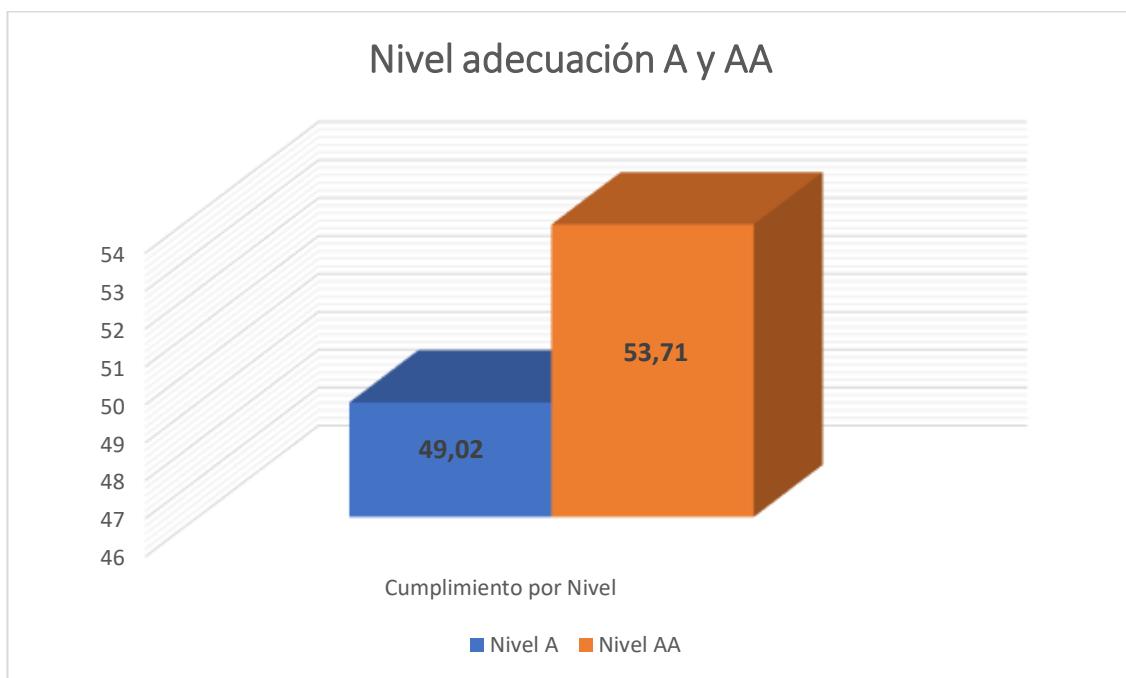
### **Resultados Globales**

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web en desarrollo de la UNL nos indica que tiene 50.67 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA.



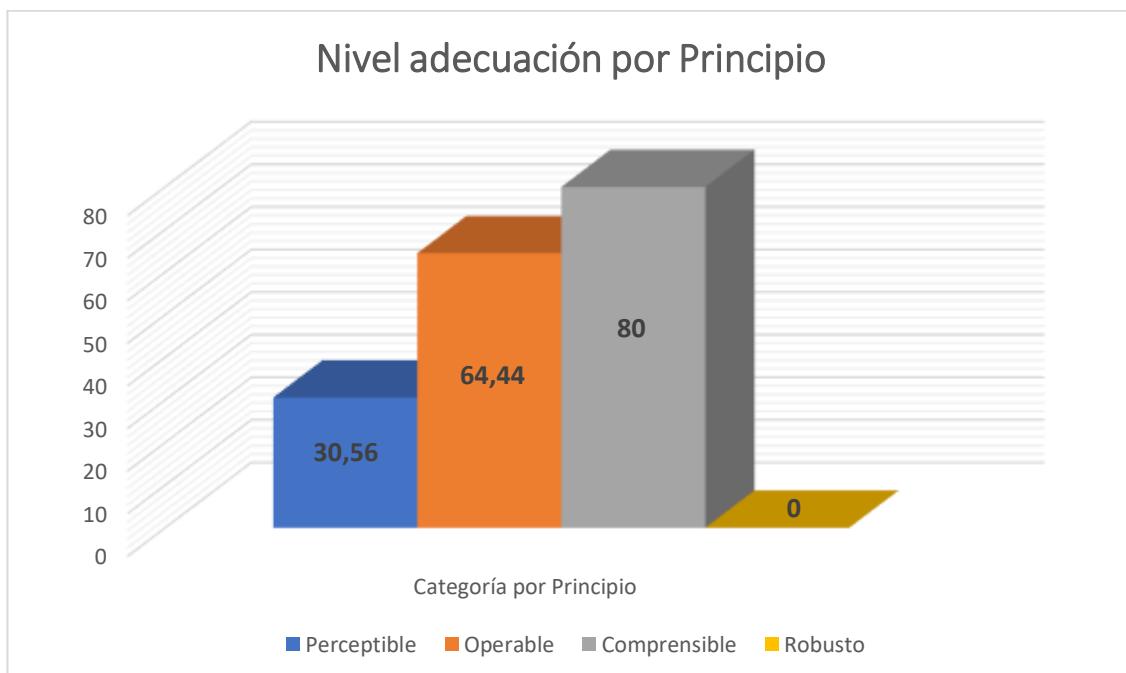
*Figura A2 65. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad del portal Web en desarrollo de la UNL*

EL porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UNL en el nivel A es 49.02 % y en el nivel AA es de 53.71 % de acuerdo a los criterios de accesibilidad; de igual manera no se han tomado los criterios no se aplica.



*Figura A2 66. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad por nivel del portal Web en desarrollo de la UNL*

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 30.56 % en el principio perceptible, 64.44 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible y un 0.00% en el principio robusto.



*Figura A2 67. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad por principio del portal Web en desarrollo de la UNL*

## Resultados por página

### Página Inicio

El porcentaje de cumplimiento de la página de Inicio (home) es del 50.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 68. Gráfica de cumplimiento de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Inicio (Home) fue de un 47.06 % en el nivel A y de un 55.56 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

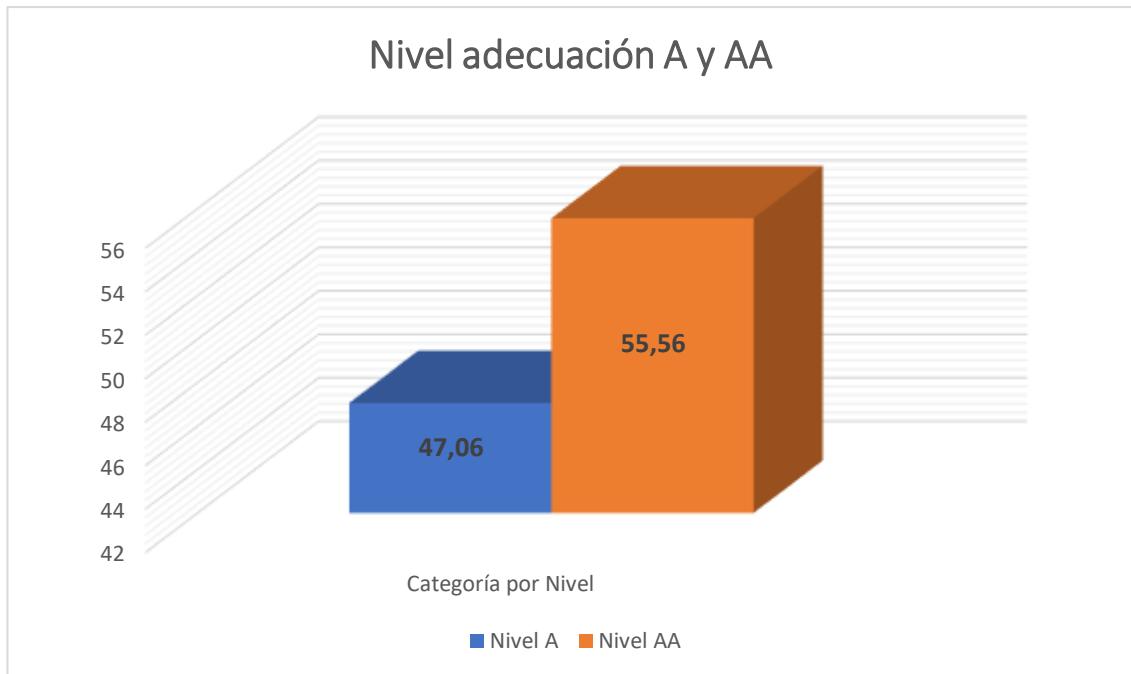
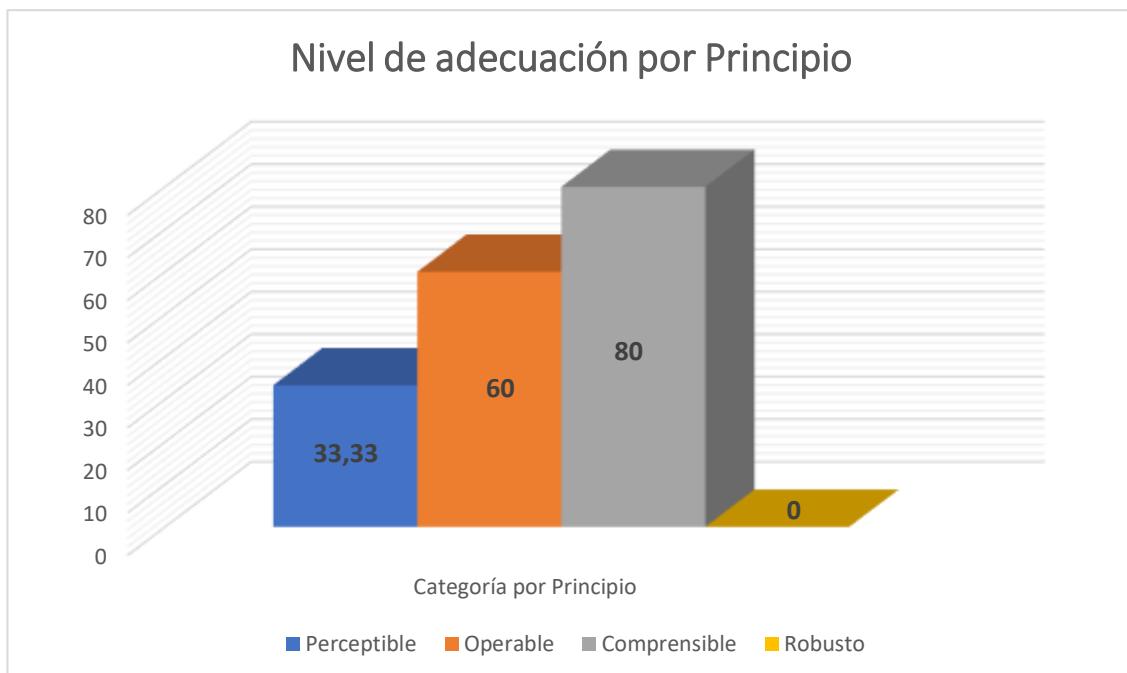


Figura A2 69. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Inicio (Home) fue de un 33.33 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 70. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inicio*

### Página Investigación

El porcentaje de cumplimiento de la página de investigación es del 52.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



*Figura A2 71. Gráfica de cumplimiento de la página investigación*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página investigación fue de un 50.00 % en el nivel A y de un 55.56 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

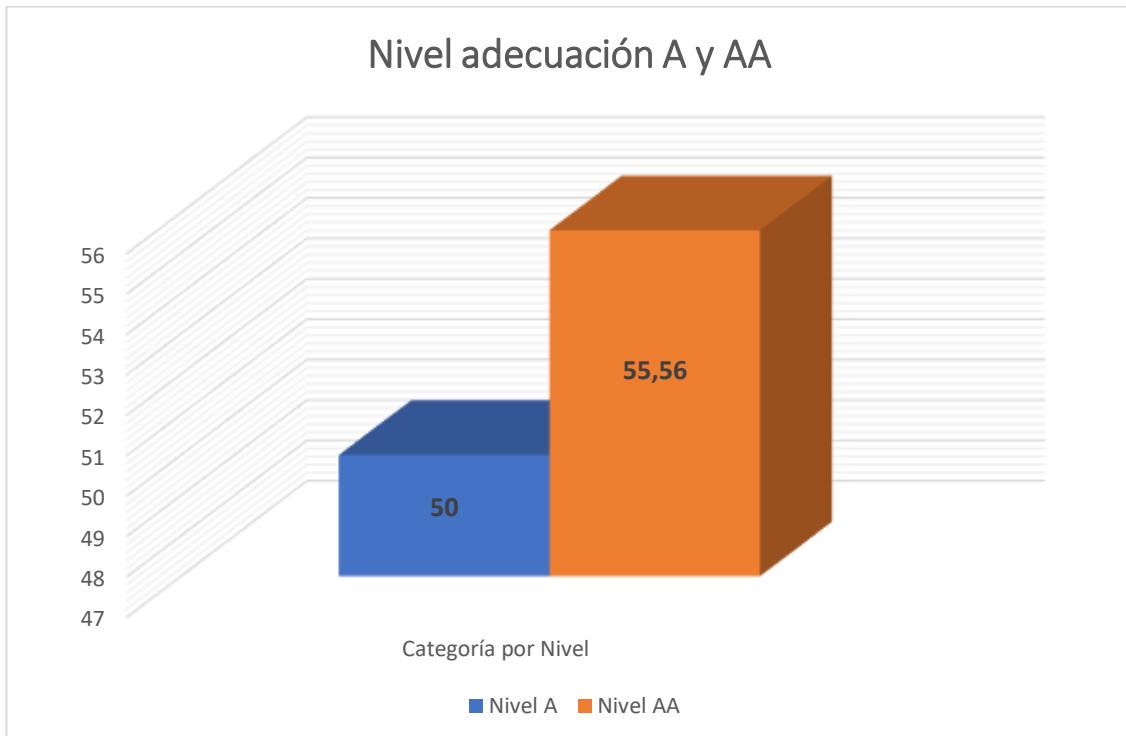
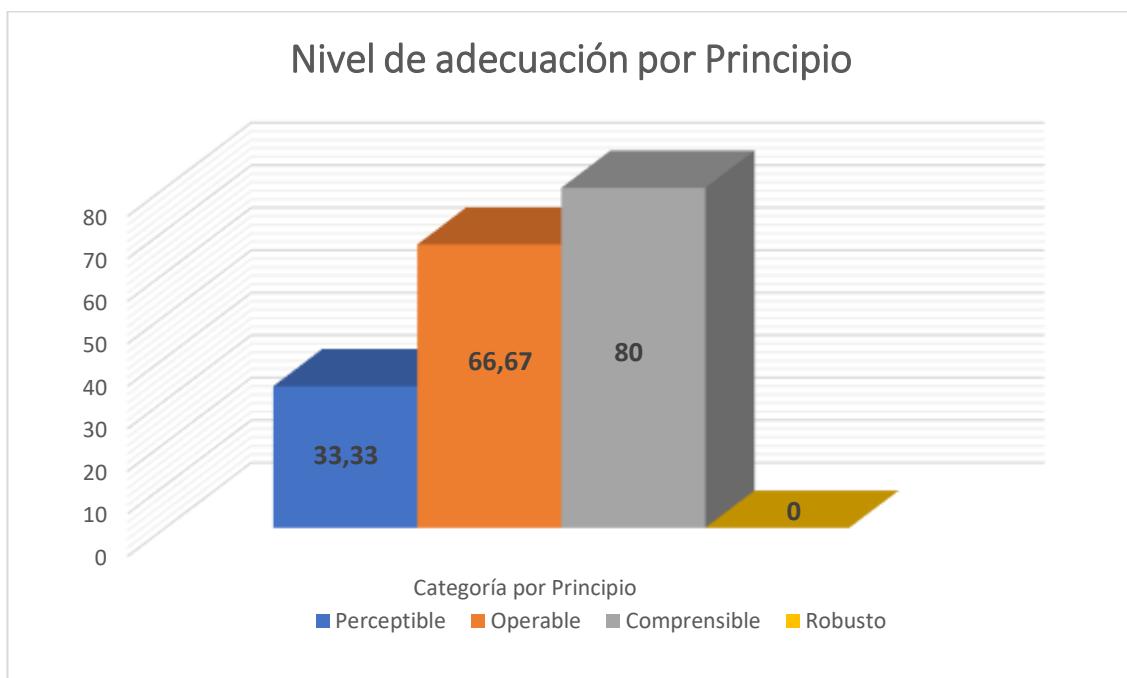


Figura A2 72. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página investigación fue de un 33.33 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 73. Gráfica de cumplimiento por principio de la página investigación*

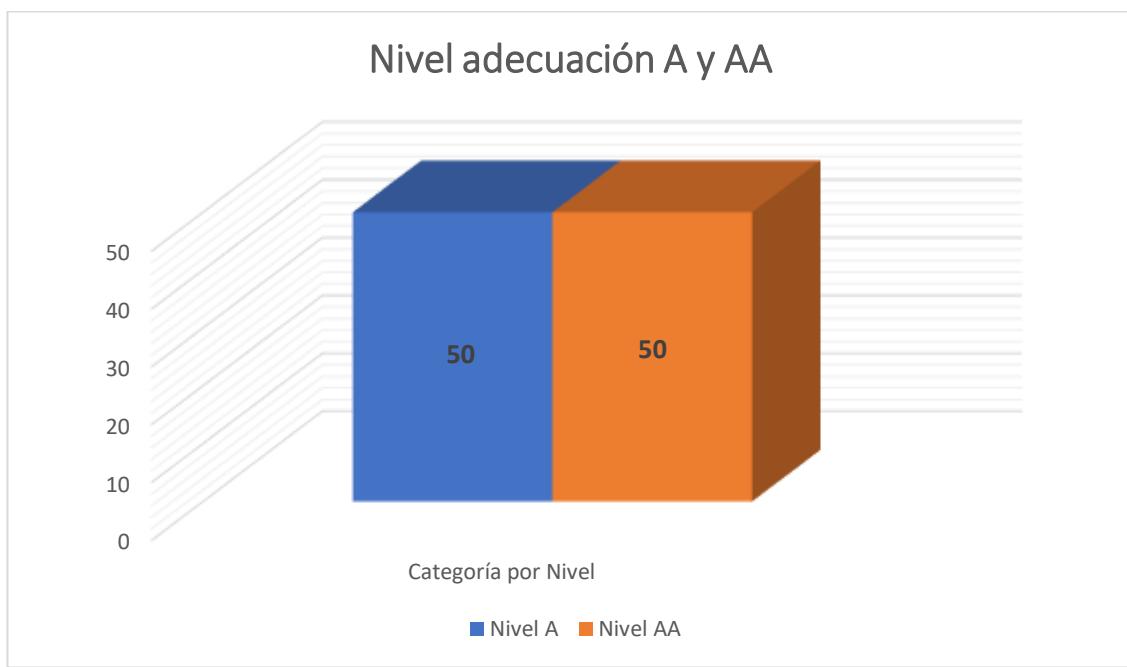
#### Página Vinculación

El porcentaje de cumplimiento de la página de vinculación es del 50.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



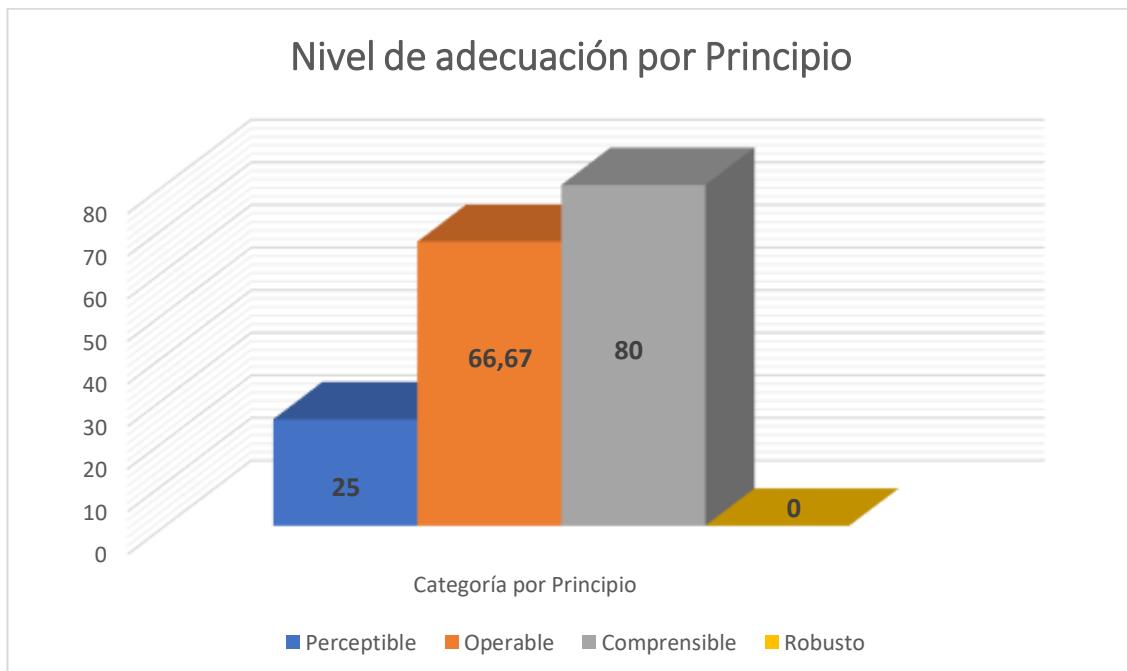
*Figura A2 74. Gráfica de cumplimiento de la página vinculación*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página vinculación fue de un 50.00 % en el nivel A y de un 50.00 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 75. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página vinculación*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página vinculación fue de un 25.00 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 0.00 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 76. Gráfica de cumplimiento por principio de la página vinculación*

### **Sección 3. Conclusiones**

El portal Web de la UNL según las muestras representativas de páginas tomadas no cuenta con un nivel de accesibilidad considerable, debido a que solo cuenta con un 50.67 % de aprobación de acuerdo a los criterios que nos brinda la WCAG, estos resultados fueron obtenidos gracias a las diferentes herramientas utilizadas.

No todo los errores evidenciados o criterios incumplidos son de gran impacto; son errores comunes, muy fáciles de corregir y la mayoría son evidenciados en todas las páginas, sin embargo, hay que tomar medidas correctivas.

Se puede evidenciar que en todas las páginas evaluadas; el principio Robusto tiene un 100% de cumplimiento, puesto que no cumple con ninguno de los dos criterios evaluados en el mismo; como son: Procesamiento y Nombre-Función-Valor.

El principio comprensible es aquel que tiene su mayor porcentaje de aprobación con un 80 %, debido a que el portal Web si tiene una secuencia lógica y es comprensible para los usuarios, pero no obstante hay que corregir los errores presentes para lograr al máximo porcentaje.

El principio perceptible es el segundo más bajo después del principio robusto con un 30.56 % de aprobación, debido a que se comete los mismos errores en todas las páginas, sin embargo, estos errores son muy fáciles de corregir.

El principio operable es el segundo principio más aceptable con un 64.44 % de aprobación; los errores cometido en este principio también se presentan en la mayoría de las páginas evaluadas.

## **Sección 4. Recomendaciones**

### **Recomendaciones para el cumplimiento del nivel A y AA**

Todas las paginas incumplen con varios criterios que serán nombrados a continuación con cada una de sus recomendaciones:

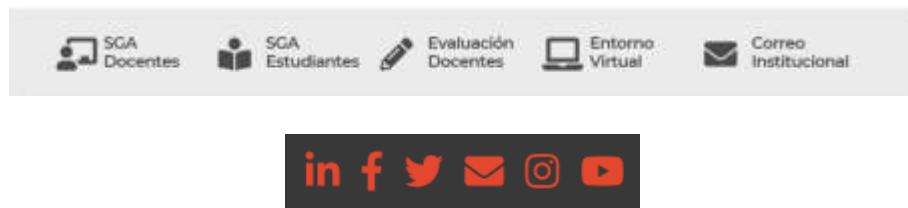
**Contenido no textual.** – Todas las paginas incumplen con este criterio debido a su cabecera y pie de página, pero se tiene que tomar en cuenta todas las recomendaciones. Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
- b. Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presenté como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (`alt=""`) o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.
- c. El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante `longdesc`) aparte.
- d. Los botones de los formularios tendrán nombres (`value`) descriptivos.
- e. Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (`label`) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (`title`) descriptivo.
- f. Los elementos multimedia incrustados (`embedded`) se identificarán mediante textos accesibles.
- g. Los marcos (`frames`) tendrán un título apropiado.
- h. Captcha: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.

Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.

**A continuación, se presentará mediante capturas de pantalla algunos errores evidenciados al momento de realizar la prueba, con el fin de ayudar a eliminar los mismos:**

Los botones o links no cuentan con sus debidas etiquetas title



Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.



**Información y relaciones.** – Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. El marcado semántico se usará para designar los encabezados (`<h1>`), listas (`<ul>`, `<ol>`, and `<dl>`), texto especial o enfatizado (`<strong>`, `<code>`, `<abbr>`, `<blockquote>`), etc. El marcado semántico deberá usarse apropiadamente.
- b. Las tablas se usarán para marcar los datos tabulados. Las celdas de datos (`<td>`) se asociarán con sus encabezados (`<th>`) donde sea necesario. Los títulos de las tablas (`caption`) y sus resúmenes (`summary`) se usarán de forma apropiada.

c. Las etiquetas (label) textuales se asociarán con sus campos (input) correspondientes en los formularios. Los elementos de los formularios que estén relacionados se agruparán mediante fieldset/legend.

Este criterio fue evaluado totalmente por las herramientas semiautomáticas arrojando el resultado de incumplimiento.

Para el cumplimiento de este criterio se puede utilizar uno de los siguientes estándares de marcado: microformats.org, schema.org u Open Graph protocol; en la cual podremos encontrar distintos formatos como: RDFa, Microdatos, JSON-LD, que se encargan de especificar el contenido Web mediante metadatos. Al utilizar un marcado semántico no solo se tendrá una mejor estructura y robustez del portal, también ayudará en la optimización del portal para buscadores o más conocido como el posicionamiento SEO.

**Uso el color.** – No debe usarse el color como el único método para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales. Los enlaces deben distinguirse de los elementos y texto que les rodean. Si se utiliza el color para diferenciar los enlaces, use una forma adicional para distinguirlos. (por ejemplo, se subrayan cuando reciben el foco).

Para poder eliminar el error en este criterio todos los links al momento de recibir el foco deben subrayarse, cambiar de color o resaltarse.

**Control de audio.** – Se debe ofrecer un mecanismo para poder parar, pausar, silenciar o ajustar el volumen de cualquier sonido que se reproduzca automáticamente en la página más de tres segundos.

En este criterio se tomó en cuenta el plugin incorporado al portal de la UNL el cual cuenta con varias funciones; una de ella es el de leer el texto seleccionado, sin embargo, no cuenta con ningún mecanismo para poder parar, pausar, silenciar o ajustar el volumen; de igual manera esta función no es la correcta al momento de implementar la lectura de pantalla.

**Teclado.** – Todas funciones de las páginas deberán estar disponibles utilizando el teclado, excepto aquellas que de forma conocida no pueden realizarse con el teclado

(por ejemplo, un dibujo a mano alzada). Los atajos de teclado y accesskeys (que normalmente deberían evitarse) no deben entrar en conflicto con las presentes en el navegador y/o lector de pantalla.

El incumplimiento de este criterio se debe a la pérdida del foco al momento de iniciar la interacción con el teclado; la interacción del plugin incorporado impide el correcto inicio de la interacción con el teclado. De igual manera en las páginas vinculación e investigación hay que mejorar la secuencia que sigue el foco recibido por el teclado.

**Sin trampas para el foco del teclado.** – El foco del teclado no deberá estar bloqueado o fijado en un elemento concreto de la página. El usuario deberá poder moverse por todos los elementos navegables de la página utilizando únicamente el teclado.

Este criterio va de la mano con el criterio Teclado, el cual ha sido incorrecto por la forma en la que hay que navegar por el portal Web se recomendaría poder utilizar las teclas de navegación y la tecla backspace en caso de ser posible; con el cumplimiento del criterio anterior se cumpliría este criterio.

**Poner en pausa, detener, ocultar.** – Todo movimiento automático, parpadeo o desplazamiento de más de tres segundos deberá poderse pausar, parar u ocultar por el usuario. El movimiento, parpadeo, o desplazamiento podrá usarse para llamar la atención del usuario o destacar un contenido si dura menos de tres segundos.

El contenido actualizado automáticamente (por ejemplo, una página recargada o redireccionada automáticamente, un ticker de noticias, la actualización de un campo mediante AJAX, un aviso, etc.) deberá poder ser pausado, parado u ocultado por el usuario o el usuario deberá poder controlar manualmente los tiempos de actualización.

Este criterio por fue evidenciado en la página principal o home, debido a que no se cuenta con un mecanismo para poder controlar la sección principal donde se muestran imágenes; el desplazamiento se realiza automáticamente.



**Procesamiento.** – Se deberán evitar los errores de sintaxis de HTML/XHTML. El código puede comprobarse, analizarse y validarse a través de <http://validator.w3.org/>. Al igual que el criterio información y relaciones fue explícitamente verificado por las herramientas utilizadas. Por lo cual se recomienda ingresar al link propuesto, validar y verificar los errores encontrados para poder solucionarlos en caso de ser posible.

**Nombre, función, valor.** – Se debe utilizar el marcado de tal forma que se facilite la accesibilidad. Esto incluye el seguir las especificaciones oficiales de HTML/XHTML, utilizando la gramática formal de forma apropiada.

Este criterio va estrechamente de la mano con el anterior, para poder cumplir con este criterio se debe solucionar la mayor parte del criterio anterior.

**Contraste (mínimo).** – El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto en los siguientes casos:

- a. Excepto en los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) y las imágenes de texto grandes la relación de contraste debe ser de al menos 3:1.
- b. Excepto en los textos, o las imágenes de texto, que forman parte de un componente de la interfaz de usuario inactivo, que son meramente decorativos, que no son visibles o que forman parte de una imagen cuyo significado es visual, no tienen un requisito mínimo de contraste.
- c. Excepto en los textos que forman parte de un logotipo o de una marca comercial no tiene un requisito mínimo de contraste.

Este criterio se pone a consideración en ciertas partes del portal Web; los colores empleados en el portal Web son institucionalizados, sin embargo, comprenden una relación 4.04:1 incumpliendo el criterio evaluado. El color recomendado para cumplir el criterio puede ser #de361c en el caso del color rojo que se está usando y #76726d para los colores oscuros en fondo blanco.

Se sugiere utilizar fondo que permitan más la visibilidad del contenido textual en las imágenes que se utilizan como decoración como son:



**Cambio de tamaño de texto.** – La página deberá ser legible y funcional cuando se doble el tamaño del texto. La interpretación del diseñador Web Roger Johansson a este punto es que hasta que la amplia mayoría de los usuarios utilicen navegadores que soporten zoom (y el soporte del zoom de los navegadores mejore), deberíamos comprobar que el texto de nuestras páginas puede ser ampliado hasta un 200%. Este criterio ha sido tomado como incumplido, aunque haya una función que me permita realizar esta operación, debido a que se pierde la funcionalidad o se producen cambios inesperados; también permite poner en un tamaño fijo y no elegir el tamaño adecuado de acuerdo al usuario.

**Múltiples vías.** – Se deben ofrecer múltiples formas para encontrar otras páginas Web en el sitio o al menos dos de las siguientes: una lista de páginas relacionadas, tabla de contenidos, mapa Web, búsqueda en el sitio, o un listado de todas las páginas Web.

**Idioma en partes.** – Si algunas secciones tienen contenidos en un idioma diferente al principal, éste deberá estar identificado utilizando el atributo lang (por ejemplo, <blockquote lang="en">) cuando sea apropiado. Existen algunas excepciones: nombres propios, términos técnicos, palabras o frases en un lenguaje indeterminado o inventado, locuciones propias de la lengua (vernaculares) que se entienden dentro del contexto (por ejemplo, locuciones latinas en español).

Aunque este criterio en parte de cumple en su mayor parte, se ha visto la necesidad de incluirlo como no cumplido por la razón de que existe una norma en la cual hace referencia al idioma de los portales en el que se debe encontrar como son: español, inglés y Kichwa.

Como recomendación adicional, se tendría que mejorar la implementación del plugin de accesibilidad incorporado en el portal Web. Cabe aclarar que se presentaron ejemplos de los errores encontrados; al momento de realizar las correcciones correspondientes se tiene que tomar en cuenta toda la página Web y no solo las secciones mostradas en este apartado.

## Sección 5. Referencias

Nº	Título del Documento	Link/Tipo Documento	Fecha	Autor
1	Evaluation of the Web Accessibility of Higher-Education Websites	Articulo Científico	2016	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
2	Quality evaluation of government Websites	Articulo Científico	2017	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
3	Usable y Accesible	<a href="https://www.usableyaccesible.com">https://www.usableyaccesible.com</a>	2018	Olga Carreras Montoto
4	How to Meet WCAG 2 (Quick Reference)	<a href="https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa">https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa</a>	2018	W3C
5	Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	<a href="http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/">http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/</a>	2009	W3C
6	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0	<a href="https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/">https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/</a>	2014	W3C

## Sección 6. Glosario

Abreviatura	Significado
<b>UNL</b>	Universidad Nacional de Loja
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>WCAG</b>	Web Content Accessibility Guidelines
<b>WCAG-EM</b>	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	JavaScript
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>WAI-ARIA</b>	Accessible Rich Internet Applications
<b>TAW</b>	Test de accesibilidad Web
<b>WAVE</b>	Web Accessibility Evaluation Tool
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>Portal y Página</b>	Portan: Todo el sitio Web. Página: Una sección del portal
<b>RDF</b>	Resource Description Framework
<b>&lt;dl&gt;</b>	Definición de una lista
<b>&lt;dt&gt;</b>	Define términos
<b>&lt;dd&gt;</b>	Define descripción
<b>&lt;strong&gt;</b>	Indica mayor énfasis.
<b>&lt;code&gt;</b>	Define un fragmento de código
<b>&lt;abbr&gt;</b>	Indica forma abreviada
<b>&lt;blockquote&gt;</b>	Sección que se cita de otra fuente

## **6. Informe de evaluación accesibilidad Web del portal actual de la UNL**

VERSIÓN: 1

FECHA DE REVISIÓN: 18 de mayo de 2019

La aprobación del presente Informe de Pruebas indica el entendimiento del propósito y contenido descrito en el presente documento, sus referencias y anexos. Esto implica que la aprobación del presente documento reconoce la aprobación de todos sus anexos. La firma de este documento, implica la conformidad de cada individuo con el mismo.

<b>Director de Trabajo de Titulación</b>		
Edison Leonardo Coronel Romero	edisoncor@unl.edu.ec	0991991585

<b>Evaluador</b>		
Luis Miguel Pacheco Correa	Impachecoc@unl.edu.ec	0987998419

<b>SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>282</b>
<b>SECCIÓN 2. METODOLOGÍA WCAG-EM .....</b>	<b>283</b>
PASO 1. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA EVALUACIÓN .....	283
PASO 2. EXPLORACIÓN DEL SITIO WEB .....	283
PASO 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA .....	284
PASO 4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA .....	286
PASO 5. REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN .....	292
<b>SECCIÓN 3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>300</b>
<b>SECCIÓN 4. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>301</b>
<b>SECCIÓN 5. REFERENCIAS .....</b>	<b>305</b>
<b>SECCIÓN 6. GLOSARIO .....</b>	<b>306</b>

## **Sección 1. Introducción**

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con estándares de accesibilidad Web en sus portales, garantizando el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 y fidelizar tanto a los usuarios que necesitan estas adaptaciones como a los usuarios que no, debido a que estos encuentran la navegación más amigable. Al contar con pautas de accesibilidad promueven la inclusión social, y así mismo se trata de impedir que personas con alguna discapacidad sean excluidas del derecho a la educación.

En el presente informe se presentará el estado actual de accesibilidad del portal de la Universidad Nacional de Loja (UNL) el cual aún se encuentra en desarrollo; por lo cual se ha visto la necesidad de realizar una evaluación en sus fases de prueba con el fin de tomar medidas correctivas ante los fallos que se encuentre sobre los criterios de accesibilidad Web y poder brindar un producto de calidad al momento de su entrega.

Para el desarrollo de la evaluación y presentación de este informe se ha realizado mediante la metodología propuesta por la World Wide Web Consortium (W3C) como es Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM); la cual ha sido de mucha ayuda al momento de realizar la evaluación y presentar los resultados obtenidos. Esta metodología cuenta con 5 pasos muy esenciales como son: definición del alcance de la evaluación, exploración del sitio Web, selección de la muestra representativa, evaluación de la muestra seleccionada y registro de los resultados de la evaluación, quienes se detallarán más a fondo en la siguiente sección.

Para el cumplimiento debido del informe se presentará los resultados obtenidas de la evaluación; se utilizarán gráficos estadísticos tipo pastel y barra, con el cual se dará a entender cada uno de los porcentajes de cada nivel de accesibilidad obtenidos; así mismo se presentarán conclusiones y algunas recomendaciones para poder mitigar o minimizar los errores encontrados en dicha evaluación.

## **Sección 2. Metodología WCAG-EM**

### **Paso 1. Definición del alcance de la evaluación**

La prueba se realizó solamente a las páginas fundamentales que representa toda universidad como son: Inicio, Academia, Investigación y Vinculación. Se realizó con el fin de saber los criterios de conformidad que está incumpliendo según la WCAG 2.0, y así poder tomar medidas correctivas a tiempo para que ayuden a cumplir una de las normas del W3C conforme a un grupo de la WAI.

Dado que el nuevo portal de la UNL está aún en desarrollo, la evaluación se la realizó en sus fases de prueba y no se consideró aun las partes o páginas sin culminar, también cabe resaltar que se evaluó solo dichas págs. mencionadas y no sé tomo en cuenta las págs. de los links que se encuentren en cada una de ellas; la evaluación se realizó en el nivel AA que es un nivel de conformidad de accesibilidad Web; en la cual la página evaluada debe satisfacer todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA según la WCAG 2.0.

Para la evaluación se tomó en cuenta solo los navegadores Edge, Yandex, Mozilla Firefox y Google Chrome, en la cual hicimos uso de las herramientas que se han seleccionado para la misma; no se incluyó ningún producto de apoyo ya sea lectores de pantalla, teclado braille, etc. Al aplicar la evaluación se usó las herramientas semiautomáticas como son Wave y TAW, que nos brindan un informe detallado del cumplimiento de cada criterio según el nivel que solicitemos, en nuestro caso AA; dichas herramientas, aunque nos presenten un informe detallado no permiten realizar una evaluación a fondo, dándonos como resultados criterios que son imposibles evaluar o que necesiten de nuestra verificación, por este motivo se realizó una evaluación manual de cada criterio de conformidad utilizando una plantilla realizada en Excel con todos los criterios a evaluar.

### **Paso 2. Exploración del sitio Web**

La muestra seleccionada como se menciona en la sección anterior fue tomado gracias al criterio del director de trabajo de titulación basándose en las funciones sustantivas de la educación superior; mencionando que son las páginas en las cuales la universidad mediante la información presentada en cada una de ellas es esencial, debido a que en ella se indica como es la universidad como tal.

La página Inicio es la más esencial en la evaluación, puesto que en ella encontraremos el mayor número de información de la UNL y la más relevante; esta página vendría a ser el home del portal, donde encontraremos imágenes, noticias, banners, links, etc. debidamente estructuradas.

La página Oferta Académica será tomada como la página de academia; sin embargo, en la cual encontraremos varias sub páginas con distintos formatos presentando información importante para todas las personas interesadas en ingresar a la UNL.

La página Investigación cuenta con características esenciales para la evaluación, como son links con diferentes estilos CSS y una estructura en la cual su secuencia debe ser debidamente verificada. Es una función sustantiva más de la educación y cuenta con información esencial de la universidad, debido a que en ella se presentan las diferentes normativas, publicaciones de la universidad, convocatorias, etc.

La página transparencia es una de las páginas más fundamentales del portal debido a que con esta página cumple con el Art. 1 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública que manifiesta que “El acceso a la información pública es un derecho de las personas que garantiza el Estado”; en ella muestra información muy relevante sobre toda la universidad como tal, mediante links que redirigen a documentos con la información solicitada.

La evaluación se realizó tomando en cuenta las tecnologías como JS, CSS, WAI-ARIA y HTML; se tomará en cuenta también librerías como son JQuery.

### **Paso 3. Selección de la muestra representativa**

Esta evaluación se realizó tomando en cuenta las páginas antes mencionadas y todas las subpáginas que se encuentran en ellas, así mismo las diferentes secciones encontradas en las subpáginas; sin embargo, los resultados de la evaluación se mostrarán por página, por lo cual, los criterios evaluados en cada página fueron tomados como uno solo; si en una de las subpáginas se incumplía uno de los criterios se lo considero como que toda la página evaluada lo incumple.

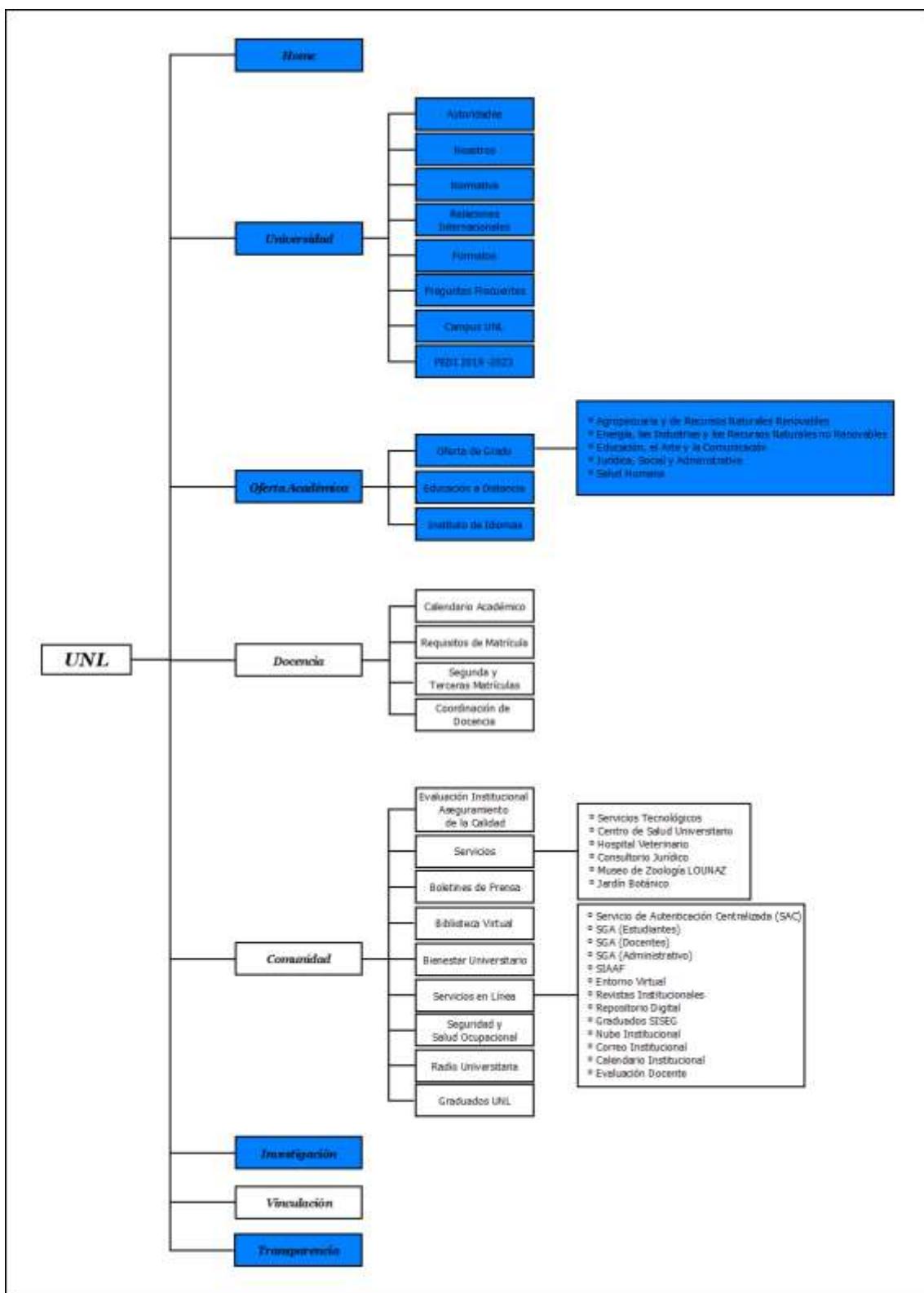


Figura A2 77. Mapa navegacional portal Web actual UNL

**Paso 4. Evaluación de la muestra seleccionada**

**TABLA A2 I6 I.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INICIO**

Evaluación de la página Inicio			
Dirección URL	https://unl.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Nivel A			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones	X		
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado	X		
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X

Evaluación de la página Inicio			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Dirección URL	https://unl.edu.ec		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto	X		
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I6 II.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA OFERTA ACADÉMICA**

Evaluación de la página Oferta Académica			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones	X		
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado	X		

Evaluación de la página Oferta Académica			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/oferta_academica/unidad-de-educacion-distancia		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)		X	
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto	X		
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I6 III.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA INVESTIGACIÓN**

Evaluación de la página Investigación			
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual		X	
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones	X		
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar		X	
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)	X		
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
<b>Nivel AA</b>			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	

Evaluación de la página Investigación			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/investigacion		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Cambio de tamaño de texto	X		
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas	X		
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

**TABLA A2 I6 IV.**  
**EVALUACIÓN PÁGINA TRANSPARENCIA**

Evaluación de la página Transparencia			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/universidad/transparencias		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
<b>Nivel A</b>			
Contenido no textual	X		
Sólo audio y sólo vídeo grabado			X
Subtítulos (Grabados)			X
Audio descripción o Medio alternativos (Grabado)			X
Información y Relaciones	X		
Secuencia significativa	X		
Características sensoriales	X		
Uso del color	X		
Control de audio			X
Teclado		X	
Sin trampas para el foco del teclado	X		
Tiempo ajustable			X
Poner en pausa, detener, ocultar			X

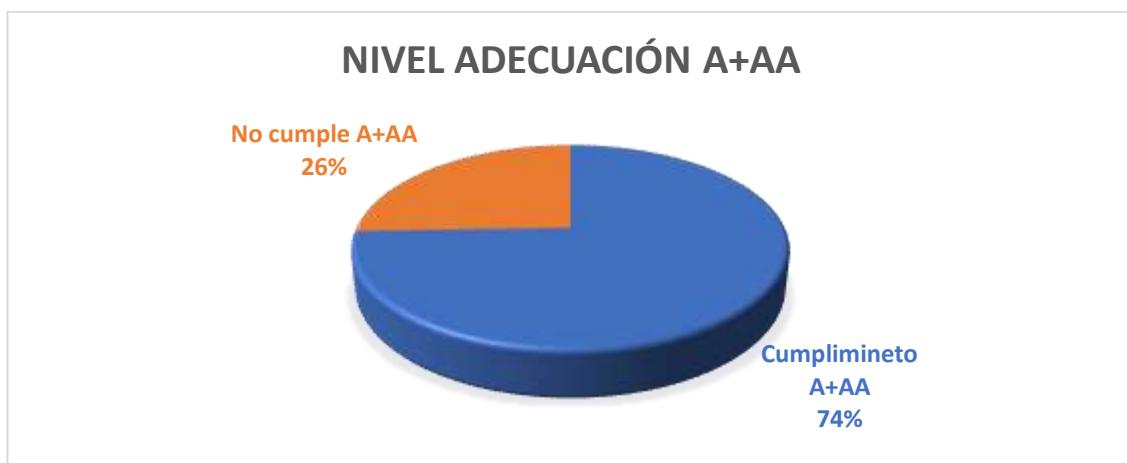
Evaluación de la página Transparencia			
Dirección URL	https://unl.edu.ec/universidad/transparencias		
Nombre Evaluador	Luis Miguel Pacheco Correa		
Nivel de Evaluación	AA		
Navegador	Edge, Yandex, Mozilla, Chrome		
Criterio	Cumple	No Cumple	No Aplica
Umbral de tres destellos o menos			X
Evitar bloques		X	
Título de la página	X		
Orden del foco	X		
Propósito de los enlaces (En su contexto)	X		
Idioma de la página	X		
Al recibir el foco	X		
Al recibir entradas			X
Identificación de errores			X
Etiquetas o instrucciones			X
Procesamiento	X		
Nombre, Función, Valor	X		
Nivel AA			
Subtítulos (En directo)			X
Audio descripción (Grabado)			X
Contraste (Mínimo)		X	
Cambio de tamaño de texto	X		
Imágenes de texto	X		
Múltiples vías	X		
Encabezados y Etiquetas		X	
Visibilidad del foco	X		
Idioma de las partes		X	
Navegación consistente	X		
Identificación consistente	X		
Sugerencias de error			X
Prevención de errores (Legales, financieros, de datos).			X

## **Paso 5. Registro de los resultados de la evaluación**

A continuación, se presentará los resultados obtenidos en la evaluación mediante graficas estadísticas tipo pastel y barra; se detallará el cumplimiento global, el cumplimiento global por nivel, el cumplimiento global por principio, el cumplimiento por cada página evaluada, el cumplimiento de cada página por nivel y el cumplimiento de cada página por criterio.

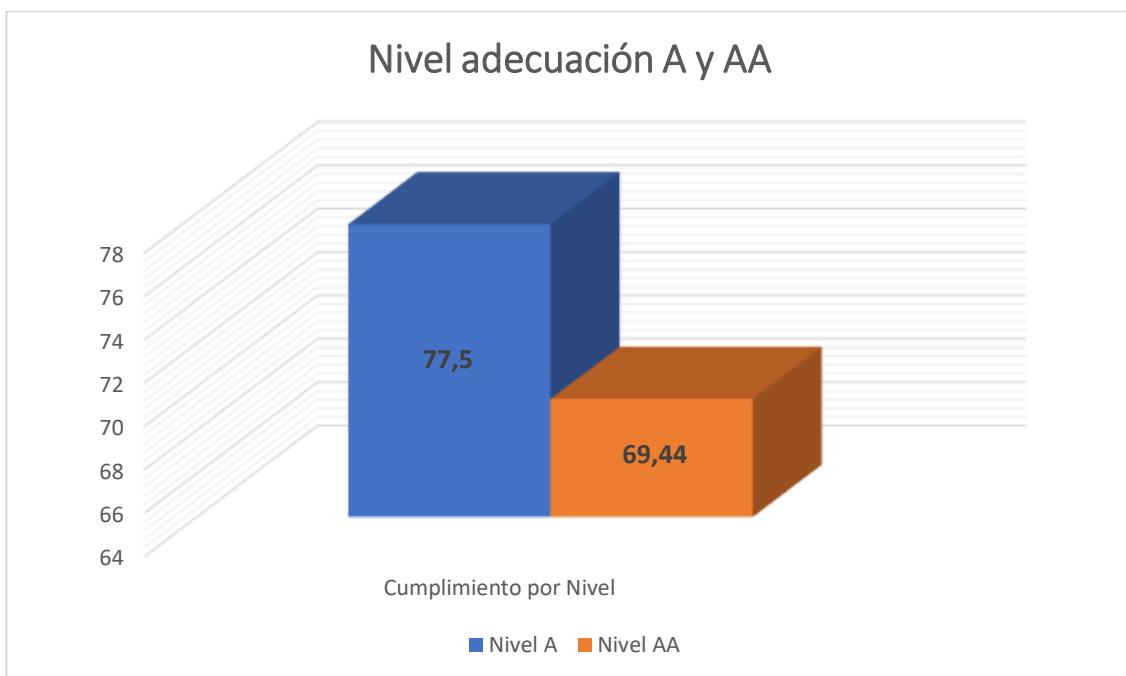
### **Resultados Globales**

Según los resultados globales obtenidos de la evaluación al portal Web de la UNL nos indica que tiene 74.49 % de cumplimiento de criterios de accesibilidad Web. Para poder llegar a esta conclusión no se ha tomado los criterios no se aplica; se ha hecho un promedio de los porcentajes obtenidos en cada evaluación de cada página tomando en cuenta el nivel A y AA.



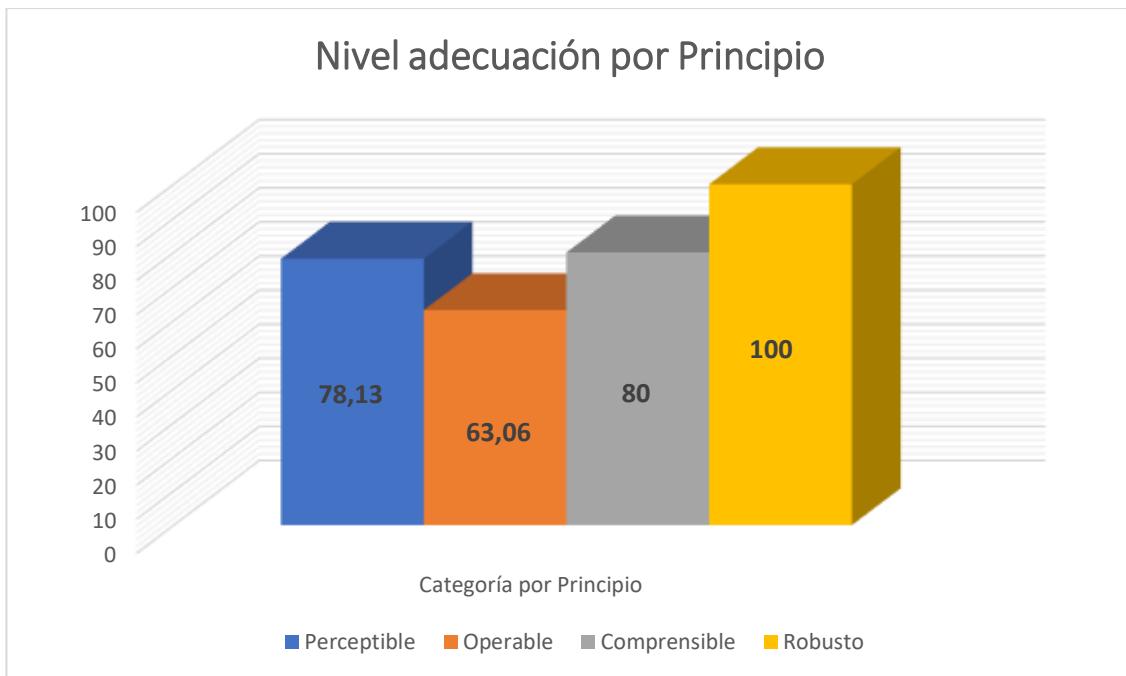
*Figura A2 78. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad del portal Web actual de la UNL*

EL porcentaje global de cumplimiento en el que se encuentra el portal de la UNL en el nivel A es 77.5 % y en el nivel AA es de 69.44 % de acuerdo a los criterios de accesibilidad; de igual manera no se han tomado los criterios no se aplica.



*Figura A2 79. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad por nivel del portal Web actual de la UNL*

El porcentaje global de cumplimiento que se obtiene en la evaluación por cada principio es de 78.13 % en el principio perceptible, 63.06 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible y un 100% en el principio robusto.



*Figura A2 80. Gráfica global de cumplimiento de accesibilidad por principio del portal Web actual de la UNL*

## Resultados por página

### Página Inicio

El porcentaje de cumplimiento de la página de Inicio (home) es del 72.00 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



Figura A2 81. Gráfica de cumplimiento de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Inicio (Home) fue de un 75 % en el nivel A y de un 66.67 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

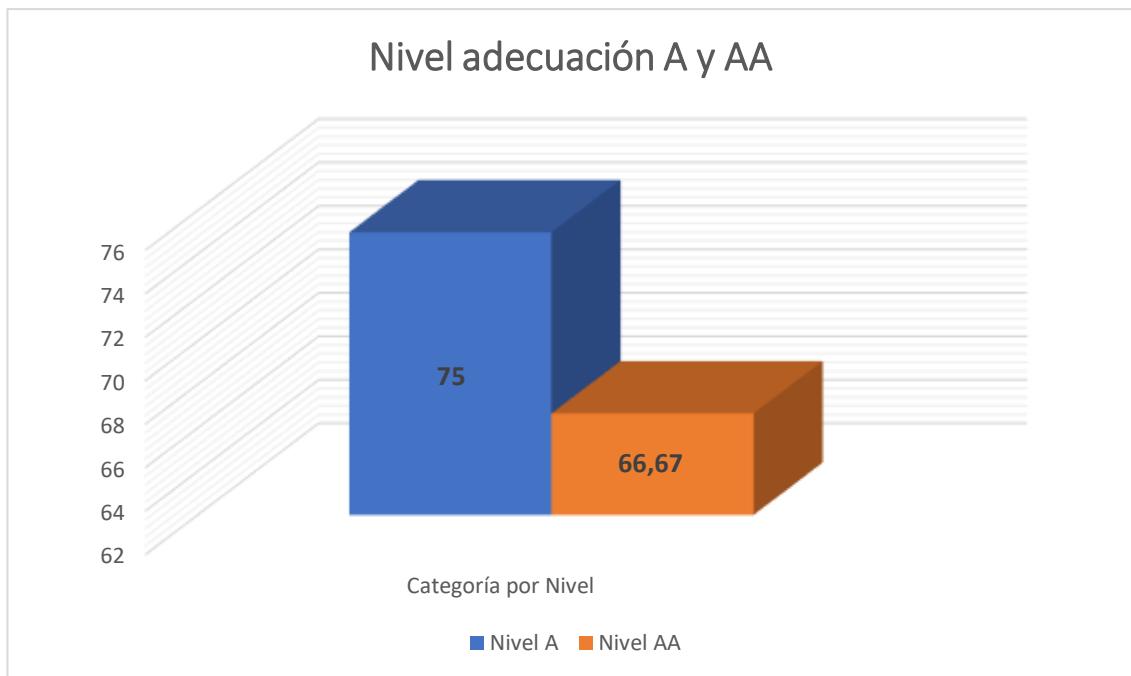


Figura A2 82. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página inicio

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Inicio (Home) fue de un 75 % en el principio perceptible, 60.00 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

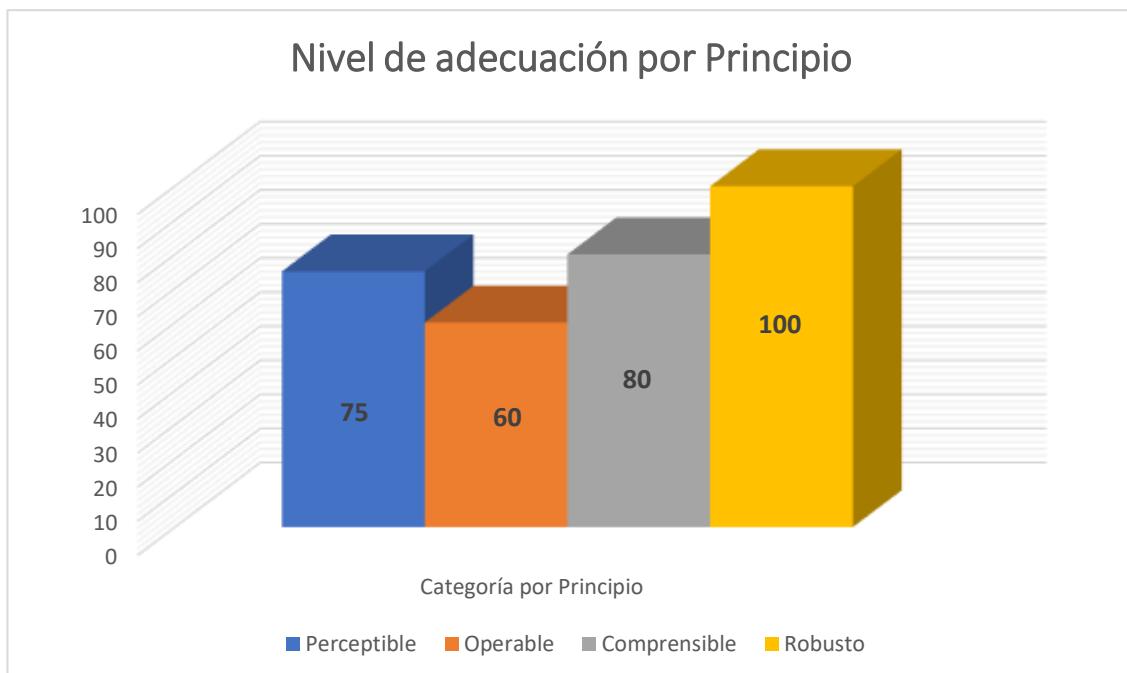


Figura A2 83. Gráfica de cumplimiento por principio de la página inicio

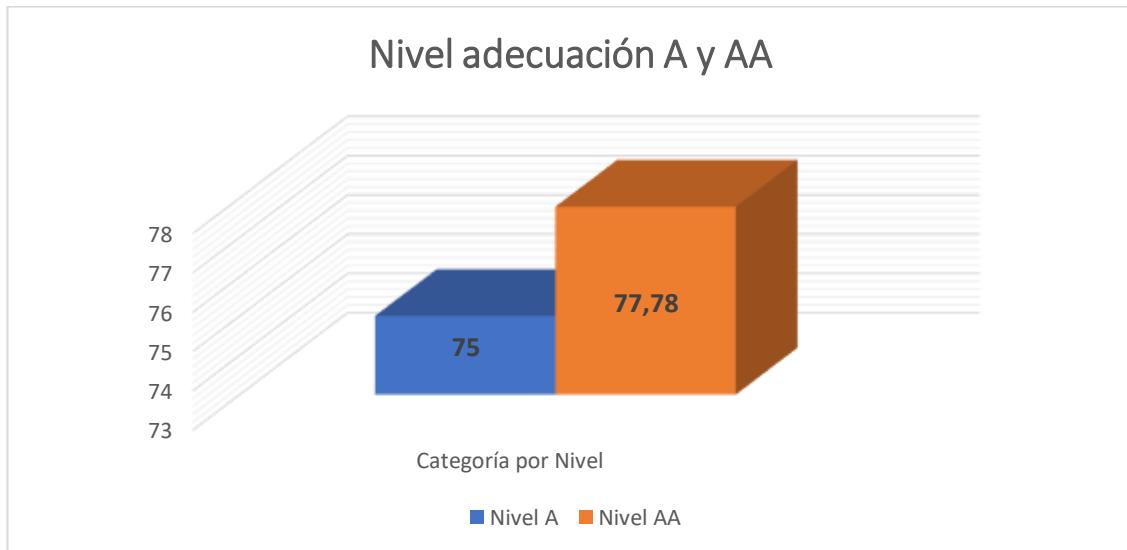
### Página Investigación

El porcentaje de cumplimiento de la página de investigación es del 76 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



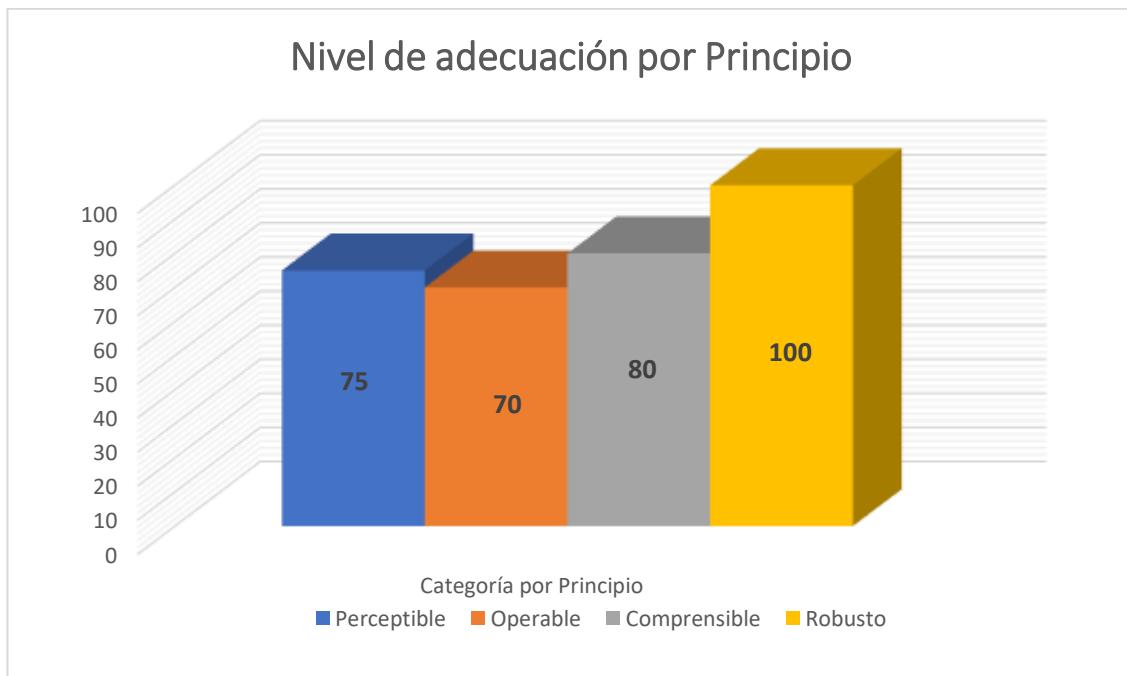
Figura A2 84. Gráfica de cumplimiento de la página investigación

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página investigación fue de un 75 % en el nivel A y de un 77.78 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 85. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página investigación*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página investigación fue de un 75 % en el principio perceptible, 70 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 86. Gráfica de cumplimiento por principio de la página investigación*  
296

## Página Oferta Académica

El porcentaje de cumplimiento de la página de Oferta Académica es del 70.83 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.

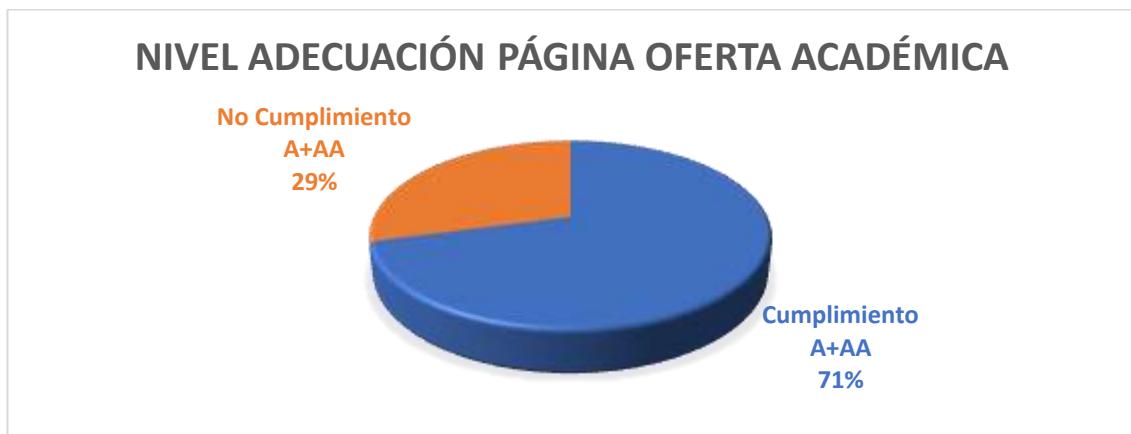


Figura A2 87. Gráfica de cumplimiento de la página oferta académica

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Oferta Académica fue de un 73.33 % en el nivel A y de un 66.67 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.

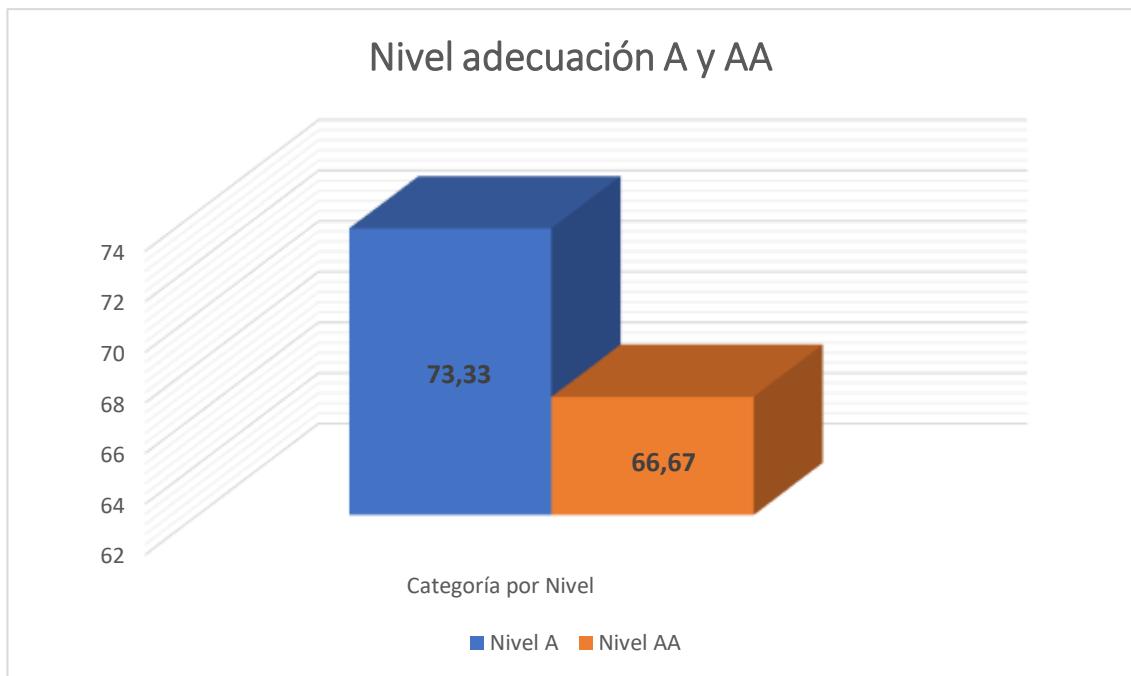
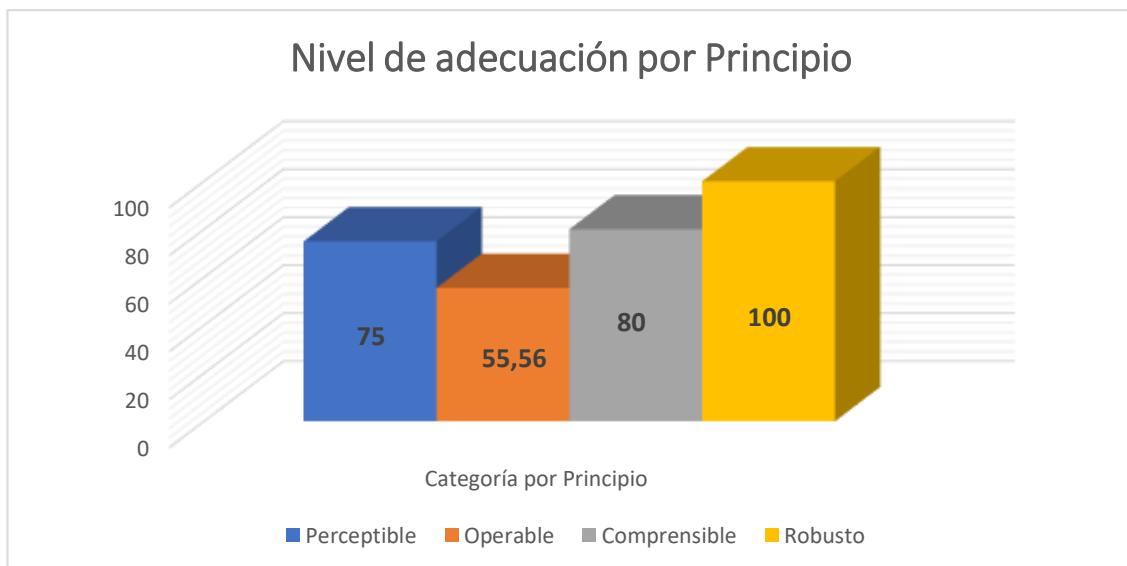


Figura A2 88. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página oferta académica

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Oferta Académica fue de un 75 % en el principio perceptible, 55.56 % en el principio operable, 80.00 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 89. Gráfica de cumplimiento por principio de la página oferta académica*

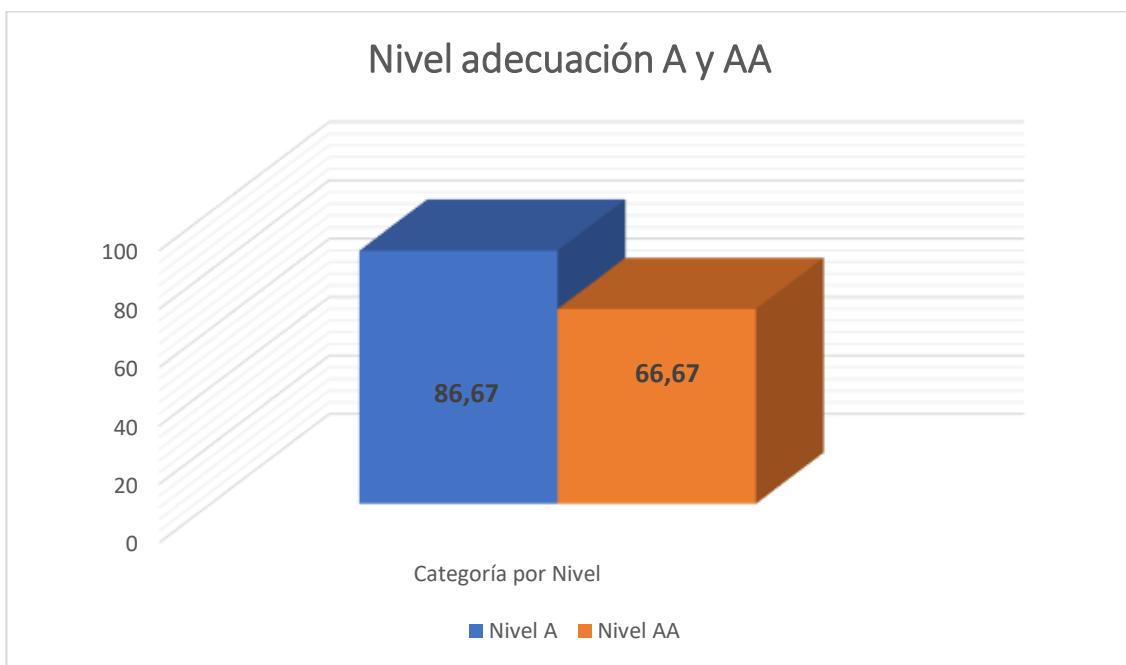
#### **Página Transparencia**

El porcentaje de cumplimiento de la página de Transparencia es del 79.17 % de cumplimiento según los criterios de accesibilidad; para poder obtener este resultado no se ha tomado en cuenta los criterios no se aplican.



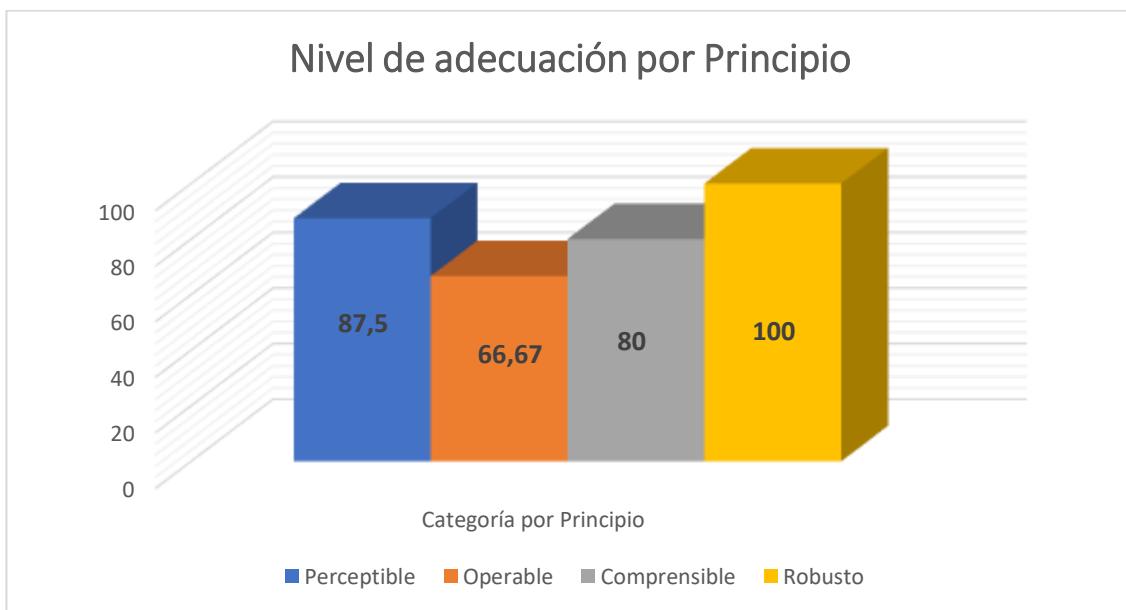
*Figura A2 90. Gráfica de cumplimiento de la página transparencia*

EL porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada nivel de la página Transparencia fue de un 86.67 % en el nivel A y de un 66.67 % en el nivel AA; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 91. Gráfica de cumplimiento por nivel de la página transparencia*

El porcentaje que se obtuvo de la evaluación por cada principio de la página Transparencia fue de un 87.5 % en el principio perceptible, 66.67 % en el principio operable, 80 % en el principio comprensible, y de un 100 % en el principio robusto; no se tomaron los criterios que no se aplican para llegar a este resultado.



*Figura A2 92. Gráfica de cumplimiento por principio de la página transparencia*

### **Sección 3. Conclusiones**

El portal Web de la UNL según las muestras representativas de páginas tomadas cuenta con un nivel de accesibilidad considerable, debido a que cuenta con un 74.49 % de aprobación de acuerdo a los criterios que nos brinda la WCAG, estos resultados fueron obtenidos gracias a las diferentes herramientas utilizadas.

No todo los errores evidenciados o criterios incumplidos son de gran impacto; son errores comunes, muy fáciles de corregir y la mayoría son evidenciados en todas las páginas, sin embargo, hay que tomar medidas correctivas.

Se puede evidenciar que en todas las páginas evaluadas; el principio Robusto tiene un 100% de cumplimiento, puesto este principio se lo puso a consideración en la evaluación a la página en desarrollo, habiendo sido corregido en su totalidad.

El principio comprensible es aquel que tiene su mayor porcentaje de aprobación después del principio robusto con un 80 %, debido a que el portal Web si tiene una secuencia lógica y es comprensible para los usuarios, pero no obstante hay que corregir los errores presentes para lograr al máximo porcentaje.

El principio perceptible tiene un 78.13 % de aprobación, debido a que se comete los mismos errores en casi todas las páginas, sin embargo, estos errores son muy fáciles de corregir.

El principio operable es el principio con el porcentaje más bajo de todos con un 63.06 % de aprobación; los errores cometido en este principio también se presentan en la mayoría de las páginas evaluadas, con criterios que se pusieron en consideración en la evaluación anterior.

## **Sección 4. Recomendaciones**

### **Recomendaciones para el cumplimiento del nivel A y AA**

Todas las paginas incumplen con varios criterios que serán nombrados a continuación con cada una de sus recomendaciones:

**Contenido no textual.** – Todas las paginas incumplen con este criterio debido a su cabecera y pie de página, pero se tiene que tomar en cuenta todas las recomendaciones. Para el cumplimiento de este criterio se recomienda:

- a. Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
- b. Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presenté como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (`alt=""`) o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.
- c. El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante `longdesc`) aparte.
- d. Los botones de los formularios tendrán nombres (`value`) descriptivos.
- e. Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (`label`) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (`title`) descriptivo.
- f. Los elementos multimedia incrustados (`embedded`) se identificarán mediante textos accesibles.
- g. Los marcos (`frames`) tendrán un título apropiado.
- h. Captcha: Si el propósito del contenido no textual es confirmar que quien está accediendo al contenido es una persona y no una computadora, entonces se proporcionan alternativas textuales que identifican y describen el propósito del contenido no textual y se proporcionan formas alternativas de CAPTCHA con modos de salida para distintos tipos de percepciones sensoriales, con el fin de acomodarse a las diferentes discapacidades.

Las imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo.

**Teclado.** – Todas funciones de las páginas deberán estar disponibles utilizando el teclado, excepto aquellas que de forma conocida no pueden realizarse con el teclado (por ejemplo, un dibujo a mano alzada).

Los atajos de teclado y accesskeys (que normalmente deberían evitarse) no deben entrar en conflicto con las presentes en el navegador y/o lector de pantalla.

**Poner en pausa, detener, ocultar.** – Todo movimiento automático, parpadeo o desplazamiento de más de tres segundos deberá poderse pausar, parar u ocultar por el usuario. El movimiento, parpadeo, o desplazamiento podrá usarse para llamar la atención del usuario o destacar un contenido si dura menos de tres segundos.

El contenido actualizado automáticamente (por ejemplo, una página recargada o redireccionada automáticamente, un ticker de noticias, la actualización de un campo mediante AJAX, un aviso, etc.) deberá poder ser pausado, parado u ocultado por el usuario o el usuario deberá poder controlar manualmente los tiempos de actualización.

De igual manera este criterio es incumplido al no encontrar ninguna de las opciones para poder parar el movimiento en varias secciones de las páginas.

**Evitar Bloques.** – Se ofrecerá un enlace para saltar la navegación y otros elementos que se repitan en todas las páginas.

Si una página cuenta con una estructura adecuada de encabezados, puede considerarse una técnica suficiente en lugar de un enlace del tipo "Ir al contenido principal". Tenga en cuenta que la navegación por encabezados todavía no está soportada en todos los navegadores.

Si una página utiliza un conjunto de marcos (frameset) y los marcos (frame) están apropiadamente titulados, puede considerarse una técnica suficiente para acceder directamente a cada marco individual.

**Propósito de los enlaces (en su contexto).** – Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado o, en su caso, desde el enlace en su contexto (por ejemplo, en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).

Los enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo destino deberían tener las mismas descripciones (ser consistentes, según criterio de éxito 3.2.4), pero

los enlaces con diferentes propósitos y destinos deberían tener diferentes descripciones.

**Contraste (mínimo).** – El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto en los siguientes casos:

- a. Excepto en los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) y las imágenes de texto grandes la relación de contraste debe ser de al menos 3:1.
- b. Excepto en los textos, o las imágenes de texto, que forman parte de un componente de la interfaz de usuario inactivo, que son meramente decorativos, que no son visibles o que forman parte de una imagen cuyo significado es visual, no tienen un requisito mínimo de contraste.
- c. Excepto en los textos que forman parte de un logotipo o de una marca comercial no tiene un requisito mínimo de contraste.

Se sugiere utilizar fondo que permitan más la visibilidad del contenido textual en las imágenes que se utilizan como decoración.

**Encabezados y etiquetas.** – Los encabezados (`<h>`) de las páginas y las etiquetas (`<label>`) para los controles interactivos de los formularios deberán ser informativos. Evite el duplicar los encabezados (por ejemplo, "Más detalles") y las etiquetas de texto (por ejemplo, "primer nombre") a menos que la estructura ofrezca una diferenciación adecuada entre ellas.

Títulos descriptivos son especialmente útiles para los usuarios que tienen discapacidades que hacen la lectura muy lenta y para personas con limitaciones en la memoria a corto plazo. Estas personas se benefician cuando los títulos de la sección permiten predecir lo que cada sección contiene.

Las personas que tienen dificultad en el uso de sus manos o que padecen de dolor al hacerlo así se benefician de técnicas que reducen el número de pulsaciones necesarias para llegar al contenido que necesitan.

Este Criterio de Éxito ayuda a las personas que utilizan lectores de pantalla, asegurándose de que las etiquetas y los títulos son significativas cuando se lee fuera de contexto, por ejemplo, en una Tabla de Contenido, o al saltar de la partida a partida dentro de una página.

Este Criterio de Éxito también puede ayudar a los usuarios con baja visión que se puede ver sólo un par de palabras en un tiempo.

**Idioma en partes.** – Si algunas secciones tienen contenidos en un idioma diferente al principal, éste deberá estar identificado utilizando el atributo lang (por ejemplo, <blockquote lang="en">) cuando sea apropiado. Existen algunas excepciones: nombres propios, términos técnicos, palabras o frases en un lenguaje indeterminado o inventado, locuciones propias de la lengua (vernaculares) que se entienden dentro del contexto (por ejemplo, locuciones latinas en español).

Se ha visto la necesidad de incluirlo como no cumplido por la razón de que existe una norma en la cual hace referencia al idioma de los portales en el que se deben encontrar como son: español, inglés y Kichwa.

Cabe aclarar que se presentaron ejemplos de los errores encontrados, al momento de realizar las correcciones correspondientes se tiene que tomar en cuenta toda la página Web y no solo las secciones mostradas en este apartado.

## Sección 5. Referencias

Nº	Título del Documento	Link/Tipo Documento	Fecha	Autor
1	Evaluation of the Web Accessibility of Higher-Education Websites	Articulo Científico	2016	Acosta-Vargas, Patricia Lujan-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
2	Quality evaluation of government Websites	Articulo Científico	2017	Acosta-Vargas, Patricia Luján-Mora, Sergio Salvador-Ullauri, Luis
3	Usable y Accesible	<a href="https://www.usableyaccesible.com">https://www.usableyaccesible.com</a>	2018	Olga Carreras Montoto
4	How to Meet WCAG 2 (Quick Reference)	<a href="https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa">https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/?versions=2.0&amp;currentSidebar=%23col_overview&amp;levels=a%2Caaa</a>	2018	W3C
5	Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0	<a href="http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/">http://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/</a>	2009	W3C
6	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0	<a href="https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/">https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/</a>	2014	W3C

## Sección 6. Glosario

Abreviatura	Significado
<b>UNL</b>	Universidad Nacional de Loja
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>WCAG</b>	Web Content Accessibility Guidelines
<b>WCAG-EM</b>	Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>JS</b>	JavaScript
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>WAI-ARIA</b>	Accessible Rich Internet Applications
<b>TAW</b>	Test de accesibilidad Web
<b>WAVE</b>	Web Accessibility Evaluation Tool
<b>SEO</b>	Search Engine Optimization
<b>Portal y Página</b>	Portan: Todo el sitio Web. Página: Una sección del portal
<b>RDF</b>	Resource Description Framework
<b>&lt;dl&gt;</b>	Definición de una lista
<b>&lt;dt&gt;</b>	Define términos
<b>&lt;dd&gt;</b>	Define descripción
<b>&lt;strong&gt;</b>	Indica mayor énfasis.
<b>&lt;code&gt;</b>	Define un fragmento de código
<b>&lt;abbr&gt;</b>	Indica forma abreviada
<b>&lt;blockquote&gt;</b>	Sección que se cita de otra fuente

### Anexo 3. Selección de las Herramientas

Al ser la selección de la herramienta a criterio del investigador se realizó una comparación de las mismas encontradas en las RSL, con el fin de seleccionar la más óptima y que se acople al estudio realizado. Para poder seleccionar la herramienta se dio un peso de 1 a cada ventaja y desventaja que poseían con lo cual se sumo todas las ventajas que posee cada una de ellas.

Herramienta	Descripción	Ventajas	Desventajas	Puntaje
TAW	Programa de evaluación automática, de los niveles WAI, de accesibilidad desarrollado por la Fundación CTIC3, que sirve de ayuda a los desarrolladores de páginas Web y consigue que su trabajo cumpla las normas de accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idioma español</li> <li>• Fácil compresión</li> <li>• Envió y acceso a informe de resultados</li> <li>• Interface amigable</li> <li>• Analiza distintas tecnologías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a internet.</li> <li>• Espera de tiempo entre una evaluación y otra.</li> </ul>	5
WAVE	Facilita la revisión de la accesibilidad Web, proporcionando a los desarrolladores una representación visual de problemas directamente en su página	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil compresión</li> <li>• Detalla los errores gráficamente.</li> <li>• Envió y acceso a informe de resultados.</li> <li>• Interface amigable</li> <li>• Visualización de errores más fácil.</li> <li>• Cargar la página sin estilos</li> <li>• Analiza los colores de diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión a internet.</li> <li>• Idioma inglés</li> </ul>	7
ExAMINATOR	Herramienta online que evalúa la aplicación de las pautas de accesibilidad en los contenidos HTML y CSS de una página	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite analizar fragmentos de código</li> <li>• Califica el grado de accesibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más técnico de interpretar</li> <li>• Interfaz poco amigable</li> <li>• No especifica en donde se encuentra el error</li> </ul>	2

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizada más en la fase temprana del desarrollo</li> </ul>	
Achecker	Es una herramienta de revisión de accesibilidad integral que utiliza HTML para evaluar el contenido de una sola página	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza distintas tecnologías</li> <li>• Permite descargar los resultados</li> <li>• Indica la línea de código del error</li> <li>• Interface amigable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idioma inglés</li> <li>• Más técnico para interpretar.</li> <li>• Utilizado más en la fase temprana de desarrollo</li> <li>• Necesario un registro</li> </ul>	4
Color Oracle	Es una aplicación que simula diversas formas de daltonismo mediante la adición de un filtro de pantalla completa a través del sistema operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existente para Windows, Linux y mac.</li> <li>• Analiza los colores de diseño</li> <li>• Visualización de errores más fácil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita instalación</li> <li>• Idioma inglés</li> <li>• Necesario instalar java</li> <li>• Previo conocimiento de la herramienta.</li> </ul>	3
Software Cynthia Says4	Este analizador arroja unos resultados muy parecidos a los del resto de programas de estudio de la accesibilidad, indicando los puntos críticos, tanto automáticos como manuales, que se han encontrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica los puntos críticos a corregir</li> <li>• Valida contenido en formato GIF, efectos de parpadeo entre otros</li> <li>• Permite descargar los resultados</li> <li>• Interface amigable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo conocimiento de la herramienta</li> <li>• Idioma inglés</li> <li>• Tiempo de conexión lento</li> <li>• Necesario un registro</li> </ul>	4

Una vez realizada la tabla comparativa, se pudo evidenciar que efectivamente las herramientas cuentan con características similares como indicar puntos críticos de errores, analizar distintas tecnologías, proporcionar una calificación para el sitio web, entre otras, que aportan en una evaluación de accesibilidad web; sin embargo, se eligió las herramientas TAW y WAVE por aportar ventajas como estar en idioma español, presentar los errores de una manera visual y, sobre todo por ser más intuitivas que las demás herramientas, para hacer uso de ellas sin un previo o amplio conocimiento del tema de estudio.

## Anexo 4. Informe técnico de UTI sobre las recomendaciones



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

Unidad de Telecomunicaciones e Información  
Subdirección de Desarrollo de Software

### INFORME TÉCNICO No. 009-SDSW-UTI-UNL-2019

Para:	Ing. Jhon Calderón <b>DIRECTOR DE LA UNIDAD DE TELECOMUNICACIONES E INFORMACIÓN</b>		
De:	Ing. Máximo Andrés Álvarez Pacheco Analista de sistemas informáticos		
Asunto:	Recomendaciones de accesibilidad implementadas en el nuevo portal institucional		
Fecha:	Loja, 18 de Febrero de 2019	GLPI	12912

#### ANTECEDENTES

El 9 de enero del año 2019 se recibió el oficio del estudiante Luis Miguel Pacheco Correo del décimo ciclo de la carrera de Ingeniería en Sistemas, donde solicitaba que se le permita realizar una evaluación en el entorno de pruebas del nuevo portal institucional. Posterior a dar el visto bueno a dicha solicitud, con fecha 24 de enero de 2019 se recibió por parte del estudiante el **INFORME DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD WEB UNL (Anexo 1)**, donde se expone los resultados de dicha evaluación y las recomendaciones que se recomiendan aplicar al portal web institucional en desarrollo.

#### JUSTIFICACIÓN

En función del informe recibido se han aplicado las recomendaciones mencionadas:

##### 1. Contenido no textual

Los botones o links no cuentan con sus debidas etiquetas title:

Se ha editado el bloque referido y se ha integrado la etiqueta title.



Se ha editado el bloque superior de redes sociales de la institución y se ha integrado la etiqueta title.



Se ha modificado el módulo social-media-links, para incluir de manera automática las etiquetas title, target y rel a los enlaces de redes sociales, los mismos que están presentes en todas las páginas del sitio.

Fichero modificado:

/modules/contrib/social\_media\_links/templates/social-media-links-platforms.html.twig

```

- <a href="{{ platform.url }}" {{ platform.attributes}}>
+ <a href="{{ platform.url }}{{ platform.attributes}} title="{{ platform.name }}" rel="noreferrer noopener" target="_blank">

- <span><a href="{{ platform.url }}{{ link_attributes }}>{{ platform.name }}</a></span>
+ <span><a href="{{ platform.url }}{{ link_attributes }} title="{{ platform.name }}" rel="noreferrer noopener" target="_blank">{{ platform.name }}</a></span>

```



#### **Las Imágenes decorativas no deben presentar ningún texto alternativo**

Se ha eliminado la restricción de campos obligatorios de la imagen, para proceder a eliminar el texto alternativo

Título *	Somos la Universidad de la Región Sur
Imagen *	 Texto alternativo <input type="text"/>
Breve descripción de la imagen utilizada por los lectores de pantalla y se mu	
Title <input type="text"/>	
El título se usa como etiqueta emergente de ayuda cuando el usuario pasa e	



Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa", La Argelia, Loja - Ecuador  
 Teléfonos: 07 2547252 Ext.: 128, Email: subdireccion.dsw@unl.edu.ec, Web: <https://unl.edu.ec>

## **2. Información y relaciones**

Se ha integrado los módulos schema\_metatag y metatag, los mismos que permiten integrar el estándar de marcado schema.org y los formatos de etiquetado recomendados JSON-LD.

## **3. Uso del color**

Se ha activado el subrayado a todas las etiquetas del portal institucional y comentado el código de estilos que anula esta configuración. Para ello se editó el archivo principal de estilos del portal institucional:

Fichero modificado:

```
/themes/custom/unl/css/estilos.css

+ a:hover{
+   text-decoration:underline;
+ }

- /*text-decoration: none;*/

+ .nav-tabs > li.active > a:hover, .we-mega-menu-submenu li.we-mega-menu-li a:hover,
. we-mega-menu-ul>.we-mega-menu-li>a:hover{
+ text-decoration: underline!important;
+ }
+ a img{
+   transition:all .25s ease-in-out;
+ }

+ a img:hover {
+   box-shadow: 5px 5px 5px #d2d2d2;
+   transition:all .25s ease-in-out;
+ }
```



#### 4. Control de audio

En lugar de insertar el enlace de youtube para el slider de videos, se ha cambiado el campo para que permita ingresar el código para compartir mediante un iframe el video necesario, logrando de esta manera superar la reproducción automática de los videos en el navegador firefox.



#### 5. Teclado - 6. Sin trampas para el foco del teclado

Se ha cambiado la ubicación del código del componente de accesibilidad, y de esta manera el foco del teclado empieza en el logo de la institución.

#### 7. Poner en pausa, detener, ocultar

Se ha aplicado la recomendación al componente **Mensaje del Rector**, incluyendo controles de navegación. A la fecha del presente reporte, no se pueden apreciar los controles, debido a que la sección sólo presenta un **Mensaje del Rector**, y al ser uno permanece estático. Una vez se incluya un segundo o más mensajes se activará nuevamente los controles de navegación.

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa", La Argelia, Loja - Ecuador  
Teléfonos: 07 2547252 Ext.: 128, Email: subdireccion.dsw@unl.edu.ec, Web: <https://unl.edu.ec>

#### **8. Procesamiento - 9. Nombre, Función, valor**

Tomando la recomendación del tesista, se procedió a depurar las diferentes advertencias que el validador <http://validator.w3.org> presentó, logrando al finalizar el mismo pasar al 100% todas las advertencias detectadas, presentando como resultado el siguiente detalle (validación realizada el lunes 11 de febrero de 2019):

Nu Html Checker

This tool is an ongoing experiment in better HTML checking, and its behavior remains subject to change.

Showing results for <http://201.159.222.132/>

Checker Input

Show  source  outline  image report  Options...

Check by address

Document checking completed. No errors or warnings to show.

Used the HTML parser. Externally specified character encoding was UTF-8.  
Total execution time 945 milliseconds.

Entre los cambios que se realizaron al portal institucional, se encuentran el cambiar las etiquetas html5 **section**, empleadas para separar bloques, por la etiqueta **div** (mitigando así la advertencia que las etiquetas **section** deben contar con una etiqueta **h2** o **h3** que describa su contenido). Como medida adicional a esta advertencia, se modificó el archivo de configuración de los bloques, el mismo que crea las etiquetas **section** de manera automática, para que de ahora en adelante incluya por defecto la etiqueta de descripción **h2** que le permita a los buscadores reconocer la etiqueta de descripción de la sección, la misma etiqueta se ha ocultado de la presentación para que no obstruya la estructura de diseño del portal institucional, el archivo modificado se presenta a continuación:

Archivo modificado:  
`/themes/custom/unl/templates/block.html.twig`  
+ `{% else %}`  
+ `<h2 style="display:none">{{ block-title }}</h2>`

De la misma manera se modificó el **footer** del portal institucional, cambiando de 4 menús para formar el bloque, a un sólo bloque que contiene una **tabla** de los enlaces a los que anteriormente hacían referencia los 4 menús.

De la misma manera se modificó el módulo **mega\_menu**, para eliminar los atributos **description** y **oncollapse**

Archivo modificado:  
`/modules/contrib/we_megamenu/templates/we-megamenu-frontend.html.twig`  
+ `<div class="region-we-mega-menu">`  
- `<div description="" oncollapse="" =class="region-we-mega-menu">`

Eliminar el atributo frameborder del module `video_embed_field`:

Archivo modificado:

```
/modules/contrib/video_embed_field/templates
+<iframe width="854" height="480" allowfullscreen="allowfullscreen" {% if url is not
empty %} src="{{ url }}{{ if query is not empty %}}{{ query | url_encode }}{{ endif }}{{ if fragment is
not empty %}}#{{ fragment }}{{ endif }}{{ % $ }}<iframe{{ attributes }}{{ if url is not empty %}} src="{{ url }}{{ if query is not empty %}}{{ query | url_encode }}{{ endif }}{{ if fragment is not empty %}}#{{ fragment }}{{ endif }}{{ % $ }}
```

Se ha empleado la herramienta de validación <http://wave.webaim.org/> la misma que nos permitió detectar y mitigar errores de accesibilidad y semántica dentro del portal institucional, aún se puede evidenciar 4 alertas, las mismas hacen referencia al texto justificado que se encuentra dentro de ciertos bloques de contenido del portal institucional, se han dejado intactos los mismo debido a los parámetros de diseño dispuestos por la Unidad de Comunicación Institucional.



Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa", La Argelia, Loja - Ecuador

Teléfonos: 07 2547252 Ext.: 128, Email: [subdireccion.dsw@unl.edu.ec](mailto:subdireccion.dsw@unl.edu.ec), Web: <https://unl.edu.ec>

#### 10. Contraste

Se aplicó el color recomendado para el tono rojo de la institución, es decir pasó de #e3472e a #de361C, y en los casos donde se emplean colores oscuros con fondo blanco (**breadcrumbs**) se aplicó el color recomendado #76726d.

#### 11. Cambio del tamaño del texto

El componente de accesibilidad permite ampliar el tamaño del texto. Tomando en cuenta que alrededor del 87% de todo el tráfico que recibe el portal institucional es a través de los navegadores **Google Chrome** y **Firefox**, estos ya cuentan con opciones de zoom que les permiten a los visitantes personalizar el zoom a sus necesidades.

Navegador	Usuarios	% Usuarios
1. Chrome	8.924	75,16 %
2. Firefox	1.496	12,60 %
3. Samsung Internet	482	4,06 %

#### 12. Múltiples vías

Se ha activado el módulo **search** del core de drupal e integrado el módulo **search\_api**, este último con la finalidad de mejorar la precisión de las búsquedas.



#### Buscar por UNL

The screenshot shows a search results page with a search bar at the top containing 'UNL'. Below it is a 'Resultados de la búsqueda' section. The first result is a red link: '1. Firma de convenio beneficia a 325 estudiantes y 27 docentes de la UNL'.

##### 1. Firma de convenio beneficia a 325 estudiantes y 27 docentes de la UNL

... de convenio beneficia a 325 estudiantes y 27 docentes de la **UNL**. Con la ... en todas las carreras de la Universidad Nacional de Loja (**UNL**) se firmó un convenio de cooperación ... del sistema eléctrico de potencia de Ecuador. Dónde la **UNL** podrá visibilizar los resultados de las investigaciones ...

juan.mogrovejo... - 24/01/2019 - 18:24

##### 2 Base de Datos EBRARY

... Enlace <http://site.ebrary.com/lib/unl>

##### 3 UNL firma de comodato interinstitucional para atención de CJC

... Gratuito (CJC) de la Universidad Nacional de Loja (**UNL**) en nuevas oficinas ubicadas en el primer piso del ... Provincial. El contrato de comodato fue entre la **UNL** y el Gobierno Provincial de Loja, en el que se acordó ... cuadrados. El Consultorio Jurídico Gratuito de la **UNL** tiene como misión fundamental facilitar el acceso a ...

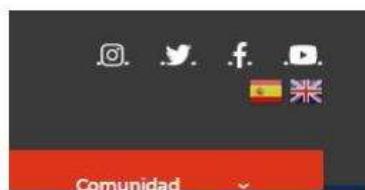
Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa", La Argelia, Loja - Ecuador

Teléfonos: 07 2547252 Ext.: 128, Email: [subdireccion.dsw@unl.edu.ec](mailto:subdireccion.dsw@unl.edu.ec), Web: <https://unl.edu.ec>



### 13. Idioma en partes

Actualmente no existe un traductor automático a nuestra lengua nativa **kichwa**, pero se ha integrado la traducción al idioma **inglés** y se ha incluido el plugin de traducción de google al portal institucional.



Este componente provoca que se presenten errores y advertencias al aplicar el validador <http://validator.w3.org>, por lo cual se ha desactivado el componente hasta que sea necesario activarlo.

### CONCLUSIÓN

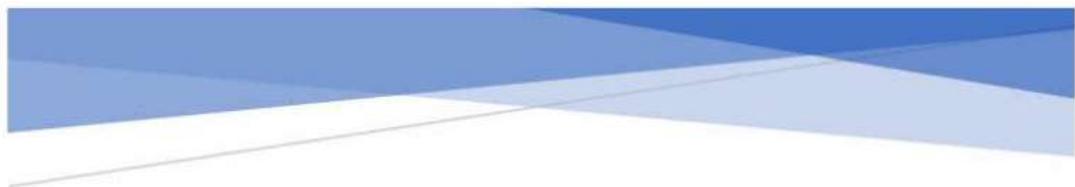
Al incluir las recomendaciones, resultantes de la evaluación de accesibilidad, hemos logrado contar con un portal institucional con nivel mayor de accesibilidad.

Un punto importante dentro de la accesibilidad web, es la traducción del contenido del sitio a diferentes idiomas, drupal permite el uso de multilenguaje lo que significa que los creadores de contenidos tendrían la misión de generar contenido no sólo en el idioma español, sino también al idioma inglés y kichwa, dotando de esta manera al portal web de un traducción real y no por software.

Atentamente,

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 MAXIMO ANDRES ALVAREZ PACHECO  Ing. Máximo Álvarez	 DANNY EMANUEL MUNOZ FLORES  Ing. Danny Muñoz	 JHON ALEXANDER CALDERON SANMARTIN  Ing. Jhon Calderón
Analista de sistemas informáticos	Subdirector de Desarrollo de Software	Director de Telecomunicaciones e Información

## Anexo 5. Guía de Accesibilidad Web



# ACCESIBILIDAD EN PÁGINAS WEB

Guía técnica de referencia

Guía técnica para la implementación de sitios web accesibles

Luis Pacheco  
[lpachecoc@unl.edu.ec](mailto:lpachecoc@unl.edu.ec)

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>2</b>
Accesibilidad web .....	2
Iniciativa de accesibilidad Web (WAI).....	2
Pautas de accesibilidad al contenido en la web (WCAG).....	3
Las Pautas WCAG 2.0.....	4
Conformidad y prioridad.....	5
Norma NTE INEN-ISO/IEC40500.....	6
Beneficios de la accesibilidad web .....	7
<b>CRITERIOS DE ÉXITO.....</b>	<b>9</b>
Principio 1: Perceptible.....	9
Pauta 1.1 Alternativas Textuales .....	9
Pauta 1.2 Contenido Tempo dependiente .....	13
Pauta 1.3 Adaptable .....	21
Pauta 1.4 Distinguible .....	26
Principio 2: Operable.....	34
Pauta 2.1 Accesibilidad mediante el teclado .....	34
Pauta 2.2 Suficiente tiempo .....	36
Pauta 2.3 Convulsiones .....	39
Pauta 2.4 Navegable .....	40
Principio 3: Comprensible.....	52
Pauta 3.1 Legible .....	52
Pauta 3.2 Predecible .....	55
Pauta 3.3 Asistencia en la introducción de datos .....	62
Principio 4: Robusto.....	69
Pauta 4.1 Compatible.....	69
<b>HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD WEB .....</b>	<b>73</b>
Validadores automáticos de accesibilidad .....	73
TAW .....	73
eXaminator .....	73
Wave.....	73
Validación de la sintaxis del código .....	74
Validador (X)HTML de W3C .....	74
Herramientas de evaluación de color y contraste .....	74
Colour Contrast Analyser para páginas Web .....	74
Wave.....	74
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>
Norma Técnica Ecuatoriana .....	76

---

Guía de accesibilidad en páginas web



## INTRODUCCIÓN

En virtud a lo que expresa la ley orgánica de discapacidades del Ecuador en el Art. 65 "Atención prioritaria en portales web", establece que las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 "Accesibilidad para el contenido web" entrando en vigor el 8 de agosto del año 2016 en la cual se debe cumplir con la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 la cual es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO/IEC 40500:2012 Information technology - W3C WCAG 2.0.

Es así, que este documento representa un instrumento de consulta que guiará en la implementación de un sitio web accesible y en la atención de las necesidades de acceso a la información de los usuarios de los sitios web; ayudando así mismo a facilitar el cumplimiento de la norma vigente, teniendo en cuenta además que la accesibilidad web no sólo depende de un contenido accesible sino también de la accesibilidad de los navegadores y otras aplicaciones de usuario.

Las recomendaciones técnicas que en la presente guía se exponen para conseguir un sitio Web accesible, se basan en los lineamientos establecidos en las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0, publicadas en 2008 por la Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI) del World Wide Web Consortium2 (W3C), diseñadas para ser aplicadas a la mayor cantidad de tecnologías Web posibles. La accesibilidad web incluye los contenidos y aplicaciones, los navegadores y reproductores multimedia, las herramientas de autor y las tecnologías XML.

Estas recomendaciones se agrupan de acuerdo a 4 Principios que definen a un sitio Web accesible: Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto; y cada recomendación contiene uno o más puntos de verificación que explican cómo ésta debe ser aplicada, y a su vez, cada punto tiene asignada una prioridad que indica el impacto del punto de verificación en la accesibilidad del sitio.

Cabe mencionar que, en ningún caso, este material sustituye a lo establecido por las pautas de accesibilidad del W3C y puede ser utilizado por cualquier profesional o usuario que desee profundizar sobre el tema.



## MARCO DE REFERENCIA

### Accesibilidad web

La accesibilidad web es "la propiedad de un sitio para soportar el mismo nivel de efectividad tanto para personas con discapacidad como para personas sin discapacidad". La accesibilidad web significa que trata de suprimir los obstáculos que impiden la interacción con la gente independientemente de su discapacidad y que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la web permitiéndoles percibir, entender, navegar e interactuar con ella.

La accesibilidad web engloba muchos tipos de discapacidades, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla. Actualmente, la mayoría de los sitios web y los softwares web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la web para muchas personas con discapacidad. Cuanto más software y sitios web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la web y contribuir de forma más eficiente.

Es muy importante que la Web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad. Una página Web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad.

### Iniciativa de accesibilidad Web (WAI)

La WAI (Web Accessibility Initiative) o Iniciativa de Accesibilidad Web, es el máximo organismo en promover y facilitar el acceso de las personas con discapacidad a la web. Se trata de una actividad desarrollada por el W3C. La WAI trabaja con organizaciones de todo el mundo con el fin de desarrollar estrategias, pautas y crear recursos y herramientas que ayuden a hacer la web accesible a las personas con discapacidades auditivas, cognitivas, neurológicas, físicas, del habla y visuales.

Teniendo así estándares relevantes para la accesibilidad web como:

- Pautas de accesibilidad al contenido en la web (Web Content Accessibility Guidelines o WCAG por sus siglas en inglés).
- Pautas de accesibilidad para las herramientas de autoría (Authoring Tool Accessibility Guidelines o ATAG por sus siglas en inglés).
- Pautas de accesibilidad para los administradores de usuario (User Agent Accessibility Guidelines o UAAG por sus siglas en inglés).



## Pautas de accesibilidad al contenido en la web (WCAG)

Los documentos del WCAG explican cómo hacer que el contenido de la web sea más accesible para las personas con discapacidad. El contenido de la web se refiere generalmente a la información de una página web o aplicación web, incluyendo información natural como texto, imágenes, sonidos y código o marcado que define la estructura, presentación, etc.

Como resultado de los trabajos desarrollados en el seno de WAI, en 1999 se publicó la primera versión de la especificación Web Content Accessibility Guidelines o Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0 conocidas como WCAG 1.0. Con el paso del tiempo estas pautas se convirtieron en un referente internacionalmente aceptado.

En diciembre de 2008, la WAI, publicó la siguiente versión de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web, (WCAG 2.0). Estas pautas fueron desarrolladas durante un largo periodo de tiempo para adaptarse a los cambios tecnológicos que se han ido produciendo en los últimos años y fueron aprobadas como estándar internacional ISO/IEC 40500.

WCAG está destinado principalmente a:

- Desarrolladores de contenido web (autores de páginas, diseñadores de sitios, etc.)
- Desarrolladores de herramientas de creación web.
- Desarrolladores de herramientas de evaluación de la accesibilidad web.
- Otros que quieren o necesitan un estándar para la accesibilidad web, incluida la accesibilidad móvil.

Aunque estas directrices cubren una amplia gama de temas, no pueden abordar las necesidades de las personas con todo tipo, grado y combinación de discapacidades. Estas pautas hacen que el contenido de la web sea más usable para las personas mayores con capacidades cambiantes debido al envejecimiento y a menudo mejoran la usabilidad para los usuarios en general y, está diseñado para aplicarse ampliamente a diferentes tecnologías web ahora y en el futuro, para ser probado con una combinación de pruebas automatizadas y evaluación humana. Cabe mencionar que la accesibilidad web depende no sólo del contenido accesible, sino también de los navegadores web y otros agentes de usuario accesibles.



## Las Pautas WCAG 2.0

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG 2.0) están construidas sobre la experiencia y las aportaciones del público relacionado con la accesibilidad. A diferencia de las WCAG 1.0, desarrolladas exclusivamente para tecnologías HTML y CSS, las nuevas pautas pretenden ser de aplicación en cualquier tecnología.

Podría decirse que las WCAG 2.0 se basan en las WCAG 1.0 y que los temas fundamentales de la accesibilidad de la Web son los mismos, aunque hay algunas diferencias en el enfoque y las necesidades entre ambas. De esta forma, en principio los sitios que ya cumplen con las WCAG 1.0 tienen un largo camino hecho para cumplir con las WCAG 2.0. En la mayoría de los casos, sólo sería necesario un mínimo de trabajo, y los sitios no deberían requerir cambios significativos para cumplir con las WCAG 2.0, e incluso no necesitar ningún cambio.

La especificación WCAG 2.0 se organiza de la siguiente forma:

- En el nivel más alto se sitúan los cuatro principios básicos que proporcionan los fundamentos de la accesibilidad web: perceptible, operable, comprendible y robusto.
- Por debajo de los principios están las pautas. Las 12 pautas proporcionan los objetivos básicos para crear un contenido más accesible para los usuarios con distintas discapacidades. Estas pautas no son verificables.
- Por último, cada pauta se desarrolla en una serie de Criterios de Éxito o Conformidad, que de forma similar a los puntos de verificación que se contemplan en las WCAG 1.0, establecen una serie de criterios de accesibilidad que deben cumplir los contenidos web, y que pueden ser verificados para comprobar el cumplimiento de las Pautas. Los criterios de conformidad están clasificados por niveles de accesibilidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto).

WCAG 2.0
-Principios (4)
•Perceptible
•Operable
•Comprendible
•Robusto
- Pautas (12)
- Criterios de conformidad (60)
<i>(sentencias comprobables- 3 niveles de prioridad)</i>
-Niveles de accesibilidad
(A, AA, AAA).
- Publicadas: Diciembre 2008

Para cada pauta y criterio de conformidad de WCAG 2.0 se han documentado una serie de técnicas que pueden aplicarse al desarrollar o evaluar contenidos web usando distintas tecnologías de contenido. La WAI recopila estas técnicas en el documento Técnicas para las [WCAG 2.0 \(Techniques for WCAG 2.0\)](#). Las técnicas son sólo informativas y se dividen en tres categorías:

- **Técnicas suficientes:** bajo determinadas circunstancias permiten satisfacer uno o varios criterios de conformidad.
- **Técnicas recomendables:** son técnicas que van más allá de los requisitos que establecen los criterios de conformidad; generalmente permiten mejorar la accesibilidad, pero no garantizan el cumplimiento de ningún criterio concreto.
- **Fallos comunes:** son errores frecuentes relacionados con cada técnica, y que por tanto se debería evitar.

Las pautas WCAG 2.0 además de estar asociadas al documento de las técnicas mencionadas, se apoyan en otros dos documentos: [Comprender las WCAG 2.0 \(Understanding WCAG 2.0\)](#), y [Cómo cumplir con las WCAG 2.0 \(How to meet WCAG 2.0\)](#).

Ninguno de estos tres documentos tiene el estatus formal del de las pautas WCAG 2.0 (no son normativos), sin embargo, proporcionan información importante para poder entenderlas e implementarlas.

### Conformidad y prioridad

Cada una de las 12 pautas que se originan a partir de los cuatro grandes principios de la accesibilidad web anteriormente mencionados, los cuales si cuentan con criterios de conformidad verificables. En total, son 61 los criterios de éxito, pero de acuerdo a la normativa vigente en Ecuador son 37 los criterios que se deben cumplir para que el sitio obtenga el nivel de conformidad doble A (AA), recomendado actualmente por el W3C y por nuestra normativa vigente.

- **Nivel de Conformidad "A":** para lograr conformidad con el Nivel A (el mínimo), la página web satisface todos los Criterios de Conformidad del Nivel A, o proporciona una versión alternativa conforme. No obstante, esta última alternativa no se considera universalmente accesible, pues debe existir un solo sitio para todos los usuarios, con o sin discapacidad.
- **Nivel de Conformidad "Doble A":** para lograr conformidad con el Nivel AA, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de los Niveles A y AA, o se proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA. No obstante, esta

última alternativa no se considera universalmente accesible, pues debe existir un solo sitio para todos los usuarios, con o sin discapacidad.

- Nivel de Conformidad "Triple A": todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3 se satisfacen. 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. No obstante, esta última alternativa no se considera universalmente accesible, pues debe existir un solo sitio para todos los usuarios, con o sin discapacidad.

Los 61 puntos o criterios de conformidad que entregan las Pautas de Accesibilidad del W3C, se dividen según prioridad:

- Prioridad 1 o nivel mínimo de accesibilidad: Puntos que se deben cumplir debido a que, ciertos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio Web. Puede aplicarse a todo el contenido del sitio web.
- Prioridad 2 o nivel óptimo de accesibilidad: Puntos que se deberían cumplir ya que, de lo contrario, sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios. Puede aplicarse a todo el contenido del sitio web.
- Prioridad 3 o nivel avanzado de accesibilidad: Puntos que se deberían cumplir ya que, de otra forma, algunos usuarios experimentarían ciertas dificultades para acceder a la información. No es necesario aplicarlo a todo el sitio web.

### **Norma NTE INEN-ISO/IEC40500**

Esta Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO/IEC 40500:2012 es una traducción idéntica de la Norma Internacional ISO/IEC 40500:2012 Information technology - W3C WCAG 2.0. El comité responsable de esta Norma Técnica Ecuatoriana y de su traducción es el Comité Interno del Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN).

El Concejo Nacional de Igualdad de Discapacidades (CONADIS) del Ecuador adoptó la norma de la accesibilidad a las tecnologías de la información para personas que sufren algún tipo de capacidad especial, mediante el decreto publicado oficialmente del 28 de enero del 2014.

El 10 de febrero del 2016, el INEN publicó el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 "Accesibilidad para el contenido web" entrando en vigor el 8 de agosto del año 2016 en donde establece como requisitos primordiales para la accesibilidad web:

- El sitio web y los contenidos publicados, debe cumplir con los principios, pautas y criterios de conformidad establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

- Los criterios de conformidad que deben utilizarse para evaluar la conformidad del contenido web ya existente o para desarrollar nuevos contenidos Web de forma accesible son los establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.
- En el Ecuador se exigirá que se satisfaga por completo el nivel de conformidad AA, establecido en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

#### **Atención prioritaria y uso de plurilingüismo para accesibilidad web**

En el Capítulo III, Art. 35, "Derechos de las personas y grupos de atención prioritaria", hace referencia a las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad que deben recibir atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado, siendo aprobada el 28 de septiembre 2016.

La accesibilidad web para grupos de atención prioritaria y uso del plurilingüismo ayuda a medir el nivel de accesibilidad que las instituciones del Estado, quienes están obligadas a garantizar en el cumplimiento de la Norma INEN ISO 40500 a grupos de atención prioritaria, así como la promoción del plurilingüismo, en donde establece los parámetros técnicos de un portal web para evaluar el nivel de cumplimiento.

#### **Beneficios de la accesibilidad web**

- Un sitio web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad.
- Facilita el acceso a los sitios web de Gobierno. De esta forma, todos podrán ingresar a una gran fuente de información y beneficios que permitirá mejorar notablemente su calidad de vida y acortar la brecha digital.
- Aporta en el teletrabajo. Así, Internet se constituye en una herramienta que permitirá a las personas en situación de discapacidad introducirse al mundo laboral y educativo desde sus hogares mediante plataformas accesibles.
- Materializa la responsabilidad social del Estado con los grupos de personas en situación de discapacidad en materia de tecnologías, fomentando el derecho de acceder a la información.
- Puede ampliar el público que llega al sitio Web de la entidad.
- Permite el acceso a trámites en línea favoreciendo a todas las personas, y en especial a las personas con discapacidad, ayudándoles a sortear una serie de



barreras que aún encuentran en su entorno físico y que dificultan su desplazamiento.

- Permite un rápido acceso a usuarios con una conexión limitada en velocidad, pues la información presentada por medios distintos al texto (imágenes, gráficos, videos, audio), deberá contar con un formato alternativo que describa dichos elementos, permitiendo la inhibición de imágenes, sonidos y otros medios por parte de estos usuarios si así lo requieren.
- Facilita el acceso a la información, independiente del dispositivo de acceso utilizado.



## CRITERIOS DE ÉXITO

El decreto que aprueba la Norma Técnica sobre “Accesibilidad para el contenido web”, señala que los sitios web y plataformas electrónicas públicas deberán cumplir con el Nivel de Conformidad Doble A (AA), lo que implica que, se deben satisfacer todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2. Dicha indicación se basa en las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0.

De esta forma, de los 61 criterios expuestos en las Pautas de Accesibilidad Web 2.0, son 38 los que corresponderían al nivel de conformidad exigido por la normativa vigente en Ecuador.

A continuación, se muestran, agrupados por Principios, los criterios relacionados al nivel de conformidad A y AA, que deben cumplir los sitios web de los órganos de la administración del Estado, estándar que también puede ser aplicado a cualquier sitio web en Ecuador como forma de fomentar el acceso a la información y la accesibilidad web y, por tanto, la inclusión a nivel del país.

Las imágenes presentadas en cada explicación gráfica fueron tomadas del portal web “GUÍA INTERACTIVA DE IMPLEMENTACIÓN POR UNA WEB AL ALCANCE DE TODOS” de Colombia (<https://ntc5854.accesibilidadweb.co/index.php>).

### Principio 1: Perceptible

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

#### Pauta 1.1 Alternativas Textuales

Proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual, de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple. Las alternativas textuales son contenido equivalente y accesible que se proporciona para contenido no textual como imágenes, videos, audios, elementos de programación, etc.

Si todo contenido no textual dispone de una alternativa textual que proporcione la misma información o funcionalidad, nos aseguramos que esa información estará disponible para todos los usuarios.

#### Criterio 1.1.1 Contenido no textual

Es un criterio perteneciente al nivel A y entre estos se encuentran las imágenes, contenido multimedia y applets.



Se debe hacer que la información sea accesible y que se muestre mediante alguna modalidad sensorial (visual, auditiva, táctil), de tal manera que se ajuste a las necesidades del usuario, por ejemplo, la alternativa textual cumple varias funciones:

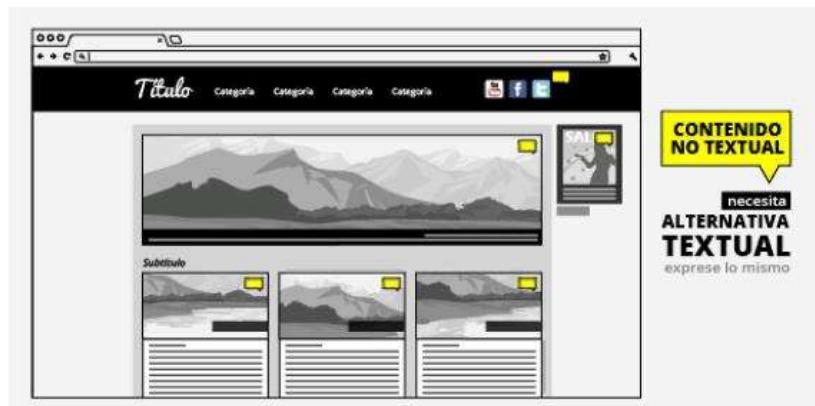
- Permite describir contenido y función de las imágenes dentro del contenido web.
- Permite que el contenido y función de la imagen sean accesibles a personas con discapacidades visuales o cognitivas, al ser leído por lectores de pantalla en lugar de las imágenes.
- Los navegadores web lo muestran en lugar de la imagen en caso de que ésta no se haya cargado, o si el usuario tiene las imágenes deshabilitadas.
- Proporciona un significado semántico y descriptivo a la imagen que puede ser usado posteriormente por motores de búsqueda para determinar el contenido de la imagen.

**Recomendaciones para tener un criterio de éxito:**

- Las imágenes deben tener un texto alternativo que proporcione la misma información o funcionalidad que transmite la imagen.
- Todas las etiquetas img en el código HTML de la página requieren un atributo 'alt'. Entonces, el texto alternativo se puede presentar dentro del atributo alt en el elemento <img>.
- Las imágenes decorativas, que no transmiten contenidos relevantes, deberán llevar un texto alternativo vacío (alt= " "). Si la imagen es decorativa, una opción es eliminar la imagen del contenido de la página y añadirla como imagen de fondo usando CSS, eliminando la necesidad de un texto alternativo y saca a la imagen del flujo semántico y estructural de la página.
- La descripción que se haga en el atributo alt debe ser precisa, acorde al contexto en que se encuentra la imagen que se hará accesible.
- El atributo 'alt' NO cumple la misma función que el atributo 'title'. Éste último se utiliza para proporcionar información adicional, no para proporcionar información que sustituya al elemento al que se aplica, por ejemplo, a una imagen.
- La alternativa textual no debe ser redundante o proporcionar la misma información que el texto del entorno de la imagen.
- No usar frases como "imagen de..." o "gráfico de..." para describir una imagen.
- Imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen deben tener un texto alternativo adecuado. El texto descriptivo alternativo también se aplicará en el caso de las imágenes enlazadas.

- En el caso de existir mapas de imágenes con elementos 'área' sin texto alternativo, éste se debe proporcionar mediante atributo 'alt' para todas las áreas. Las alternativas textuales se deben proporcionar para todo el contenido no textual para que se pueda convertir a formatos como textos ampliados, Braille, voz, símbolos, entre otros, según estime el usuario de acuerdo a sus necesidades.
- En el caso de las imágenes de fondo, no es posible añadir texto alternativo directamente en el CSS. Por tanto, las imágenes que transmitan contenido relevante no deberían ponerse como fondo de páginas.
- En el caso de una imagen funcional (por ejemplo, una imagen dentro de un enlace), el texto alternativo debe describir tanto la función como el contenido de ésta.
- Para las imágenes complejas, como gráficos, diagramas o infografías también deben llevar una descripción más extensa o contenido equivalente, que será desplegado en una página (enlazada o referenciada) mediante el uso del atributo longdesc y no de alt.
- Los marcos o frames deben tener un título apropiado.
- Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (<label>) asociadas, o, si éstas no pueden utilizarse llevarán un título descriptivo (title).
- Videos o grabaciones en audio deben contar con una alternativa textual. Además, los elementos multimedia incrustados (embedded) deberán identificarse mediante textos accesibles.

#### Explicación grafica



**Controles, Entrada de datos**

FORMULARIO Sin caracteres especiales

Nombre completo \_\_\_\_\_

Correo electrónico \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Siguiendo página dar clic

Controles Entrada de datos

Nombre oculto expuesto mediante ayuda técnica o etiqueta

**Contenido multimedia tempodependiente**

de esta manera se puede ver como todos los...

Multimedia tempodependiente

---

**Pruebas, evaluaciones, exámenes**

TEST

Identifique las mayores ventas de la siguiente empresa mes a mes con los números del 1 al 5.

Descripción del propósito de la gráfica.

**Sensorial**

siendo este el sentido de la obra, vale recalcar que los colores oscuros...

Experiencia sensorial específica

---

**Capcha**

Ingrese el texto: \_\_\_\_\_

ENVIAR

Descripción del propósito del contenido.

Modo de salida alternativo

Identificación descriptiva

**Decoración, formato, invisible**

TITULO

Decoración

Ignorado por las ayudas técnicas

Figura 1. Alternativa textual



### Ejemplos de cumplimiento

Alternativa textual en una imagen: <Alt="Noticia sobre encuesta a los graduados del año 2016 – UNL 2019">.



2019-07-30 | dominique.rosero@unl.edu.ec

Encuesta para Graduados de 2016

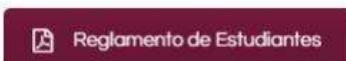
Alternativa textual en un botón: <Alt="Instagram">, <Alt="Twitter">, etc.



Alternativa textual en un menú de navegación: <Alt="SGA Estudiantes">.



Alternativa textual en una imagen funcional: <Alt="Descargar pdf reglamento de estudiantes">.



### Pauta 1.2 Contenido Tempo dependiente

Se debe ofrecer alternativas sincronizadas para los contenidos multimedia que dependan del tiempo, es decir, aquellos contenidos compuestos por audio sincronizado y pistas de video o que requieran la interacción del usuario en determinados momentos.



Las alternativas que se mencionan a continuación, sólo son necesarias si el contenido tempo dependiente no ofrece más información que la que ya se está ofreciendo mediante texto o alternativas textuales.

#### Criterio 1.2.1 Sólo audio y sólo video (grabado)

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo principal hacer que la información grabada ya sea solo audio o solo video, esté disponible para todos. En el futuro, el texto también podría ser traducido a símbolos, lenguaje de señas o formas resumidas de lenguaje. El propósito de la transcripción es proporcionar un equivalente a lo que se presenta visualmente. El propósito de la alternativa de audio es proporcionar contenido equivalente al video, esto permite a los usuarios con impedimentos visuales revisar el contenido. Este enfoque facilita el entendimiento del contenido a personas con deficientes capacidades cognitivas, de aprendizaje y de lenguaje.

Los archivos sólo de audio y sólo video pregrabados presentes en el sitio, deben ofrecer las siguientes alternativas al entregar su contenido:

- Sólo audio: Transcripción textual. Texto o documento que incluye una secuencia correcta de descripciones textuales de la información visual y auditiva tempo dependiente, y que proporciona los medios para lograr los resultados de cualquier interacción basada en el tiempo. El guion empleado para crear el contenido multimedia sincronizado podría satisfacer esta definición sólo si ha sido corregido para representar con precisión el contenido multimedia sincronizado resultante tras la edición.
- Sólo video: Transcripción textual o Alternativa en audio. La alternativa en audio corresponde a una pista sonora que presenta información equivalente al contenido del medio de sólo video grabado.
- Si en el sitio se dispone de audio en formato mp3 u otro formato de sonido, se debe entregar en formato texto (transcripción), así como también en lengua de señas. Para videos grabados sin pistas de audio, basados en web, se ofrecerá una descripción auditiva y textual.
- La descripción en este tipo de elementos (audio, video) debe ofrecerse entonces en formatos accesibles, para que todos los usuarios tengan la posibilidad de acceder a dicho contenido, según corresponda: video con lengua de señas, texto, subtitulado, audio descripción.

### Explicación gráfica



Figura 2. Sólo audio y sólo video (grabado)

#### Criterio 1.2.2 Subtítulos (pre grabados)

Es un criterio perteneciente al nivel A en la cual a los videos pre grabados (no en directo) que se muestren en el sitio, se le deben proporcionar subtítulos, formato que corresponde a una alternativa visual y/o alternativa textual sincronizada, para la información sonora necesaria para comprender el contenido multimedia, que puede ser tanto hablada como no hablada. Los subtítulos para sordos son similares a los subtítulos que presentan sólo los diálogos, excepto por que los subtítulos para sordos transmiten no sólo el contenido de los diálogos sino también equivalentes para la información sonora que no es diálogo y que es necesaria para comprender el contenido del programa, incluyendo efectos sonoros, música, risas, identificación del hablante y localización., excepto cuando la presentación es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal.

La aplicación de esta norma permite que las personas sordas o con dificultades auditivas puedan ver presentaciones multimedia. Los subtítulos muestran el texto que está en la pista de audio. Los subtítulos no solamente incluyen los diálogos, también identifican quién está hablando e incluyen información no hablada como, por ejemplo, efectos de sonido.

### Explicación gráfica

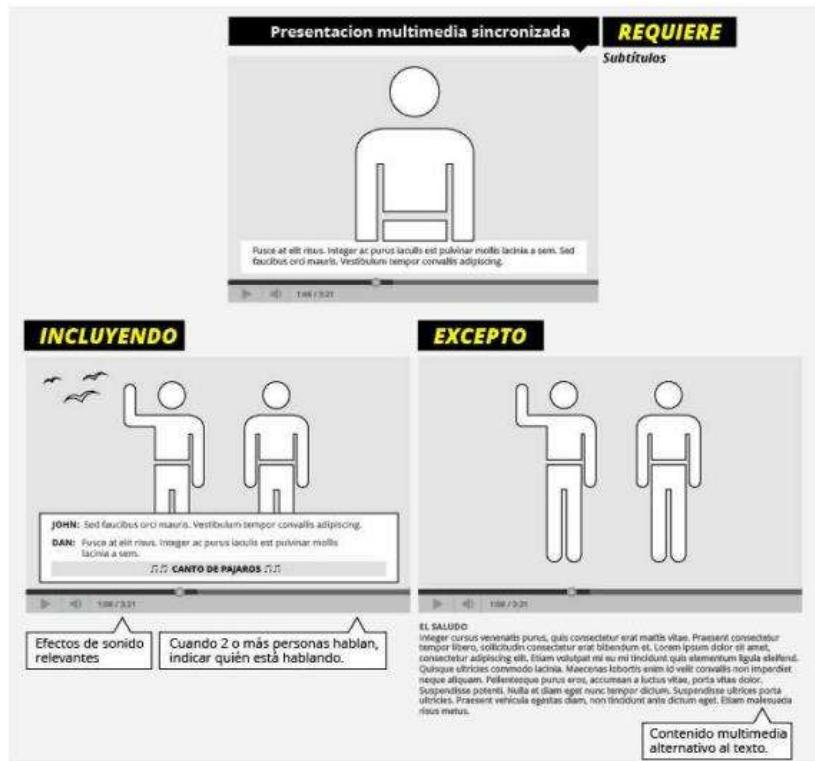


Figura 3. Subtítulos (pre grabados)

### Ejemplo de cumplimiento



Guía de accesibilidad en páginas web

16



#### Criterio 1.2.3 Audio descripción o medio alternativo (grabado)

Es un criterio perteneciente al nivel A en la cual se debe proporcionar una alternativa para los medios tiempo dependientes o una audio descripción para el contenido de video grabado en los multimedia sincronizados, excepto cuando ese contenido es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal.

Se requiere proveer acceso a la información visual contenida en un medio alternativo a personas ciegas o con otro tipo de discapacidad visual. Este criterio de éxito aborda dos enfoques que se pueden usar.

El primero consiste en proveer descripción auditiva del contenido del video. La descripción del audio aumenta la porción de audio de la presentación, con la información requerida, cuando el video no está disponible. Durante las pausas en el diálogo, la descripción de audio provee información referente a acciones, personajes, cambios de escena y texto en pantalla que es importante, pero que no es descrita o hablada en la pista principal.

El segundo enfoque consiste en proveer toda la información de medios audiovisuales, en forma de texto. Una alternativa para medios tiempo dependientes es proveer una descripción textual de todo lo que ocurre. La alternativa para medios tiempo dependientes se lee como libro o teleprompter. A diferencia de la descripción del audio, la descripción del video no está limitada a pausas en el diálogo existente. Las descripciones completas proveen toda la información visual, incluyendo contextos visuales, acciones, expresiones de los actores y otro material visual. Adicionalmente, sonidos no hablados (risas y voces fuera de pantalla, entre otros) son descritos y transcritos de todos los diálogos.

Se debe tener en cuenta al momento de aplicar este criterio lo siguiente:

- Los videos pre grabados (no en directo), basados en web, llevarán transcripción textual y audio descripción. Este último formato hace referencia a la narración agregada a la pista de sonido para describir los detalles visuales importantes que no se pueden entender sólo con la banda de sonido principal.
- La audio descripción del video proporciona información sobre las acciones, personajes, cambios de escena, textos que aparecen en pantalla y otros contenidos visuales. Cuando toda la información sobre el video ya se proporciona en el audio de la presentación, no se requiere de audio descripción adicional.

- La audio descripción se entiende como un servicio de apoyo a la comunicación, mediante el cual se verbalizan los aspectos visuales de un evento cultural o en este caso, un video, para que éste llegue a las personas con discapacidad visual o también a usuarios con discapacidad intelectual.
- Si hay alguna interacción como parte de la presentación (por ejemplo: "Presiona para responder a la pregunta formulada"), entonces la alternativa para medios tiempo dependientes podría proveer enlaces o cualquier elemento que sea necesario, para proveer la misma funcionalidad.

#### Explicación gráfica

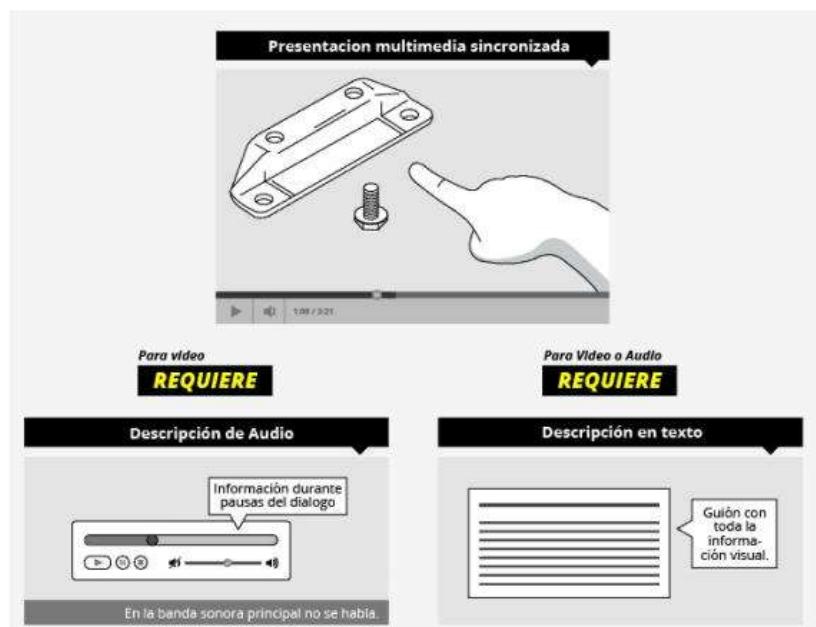


Figura 4. Audio descripción o medio alternativo (grabado)

#### Criterio 1.2.4 Subtitulado (en directo)

Es un criterio perteneciente al nivel AA y se deben proporcionar subtítulos para todo el contenido de audio en directo de los multimedia sincronizados.

La aplicación de esta norma permite que las personas con discapacidad o deficiencias auditivas puedan ver presentaciones en directo.

- Los subtítulos proveen la parte del contenido disponible, a través de la pista de audio. Los subtítulos no se limitan a los diálogos, también identifican quién está hablando, efectos de sonido notorios y otro tipo de sonidos significantes.
- Para todo el contenido multimedia ofrecido en directo, como emisiones sólo audio, webcast, videoconferencias, animaciones Flash, entre otros, se ofrecerán subtítulos sincronizados con el audio.
- Es un recurso de accesibilidad que facilita el acceso a la información a más del noventa por ciento de las personas con discapacidad auditiva y que, además, permite el acceso al contenido a usuarios con discapacidad intelectual, entre otros grupos de usuarios.
- Se recomienda que el número máximo de caracteres por segundo, mostrados en un subtítulo, sea de 19, considerando los espacios en blanco entre palabras y los signos de puntuación (punto, coma, puntos suspensivos, guiones, admiraciones, interrogaciones, símbolos, etc.).
- También se recomienda que, acompañando al subtitulado, se implemente la interpretación de lengua de señas en material como videos y transmisiones como videoconferencias, streaming, entre otras.

#### Explicación gráfica



Figura 5. Subtitulado (en directo)

### Ejemplos de cumplimiento



#### Criterio 1.2.5 Audio descripción (pre grabado)

Es un criterio perteneciente al nivel AA en la cual, se ofrecerá audio descripción para todo el contenido de video grabado previamente, sólo si el video transmite contenido visual que no está disponible por defecto en la pista de audio. Este requisito va en beneficio de personas con discapacidad visual, con dificultad para percibir las imágenes y/o personas con discapacidad cognitiva.

Proporciona a las personas ciegas o con discapacidad visual el acceso a la información visual de una presentación multimedia. Durante las pausas existentes en el diálogo, la descripción de audio proporciona información acerca de las acciones, personajes, cambios de escena y texto en pantalla que son importantes y no se describen ni se habla en la banda sonora principal.

Nota 1: Si toda la información en la pista de video está actualmente incluida en la pista de audio, no se requeriría descripción auditiva.

Nota 2: Esto es para dar al autor un poco de variedad en el nivel de conformidad mínimo, y para proporcionar exigencias adicionales en los niveles superiores. En el nivel A, los autores tienen la opción de proveer, ya sea descripción de audio o alternativa textual completa. En nivel AA los autores deben proveer descripción auditiva. En nivel AAA deben proveer descripción de texto extendida.

### Explicación gráfica

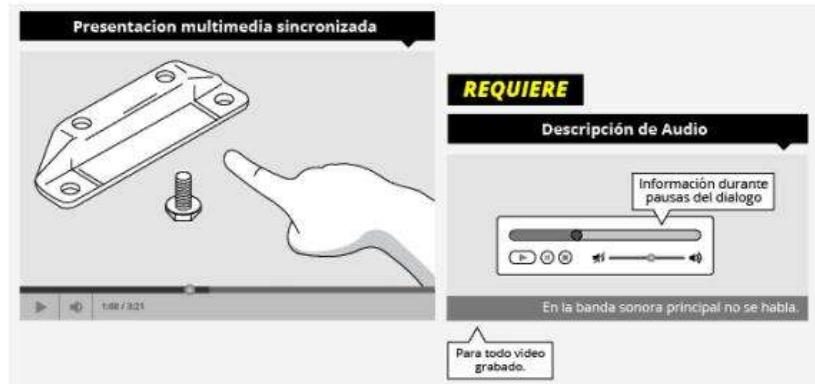


Figura 6. Audio descripción (pre grabado)

### Pauta 1.3 Adaptable

El contenido de la página puede presentarse de diferentes maneras (por ejemplo, con un diseño simplificado) sin perder información o estructura. El objetivo del sitio web es transmitir su contenido de manera que su presentación no interfiera en el acceso a éste.

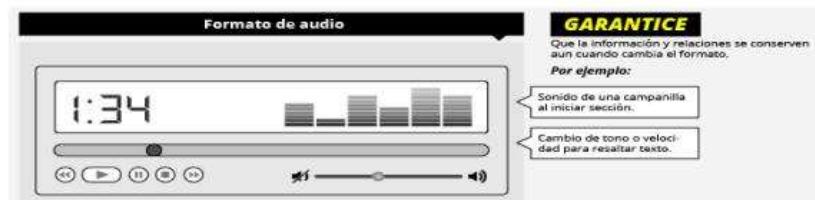
#### Criterio 1.3.1 Información y relaciones

Es un criterio perteneciente al nivel A en la cual, la relación entre la información, estructura y comportamiento deben ser determinadas por software o estar disponibles como mínimo en formato de texto.

La intención de esta norma es garantizar que la información y las relaciones que se implican en formato visual o auditiva se conservan cuando cambia el formato de presentación.

Los cambios de formato de presentación cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo de usuario se sustituye por la hoja de estilos proporcionado por el autor no debe cambiar su formato visual y debe conservarse.

### Explicación gráfica



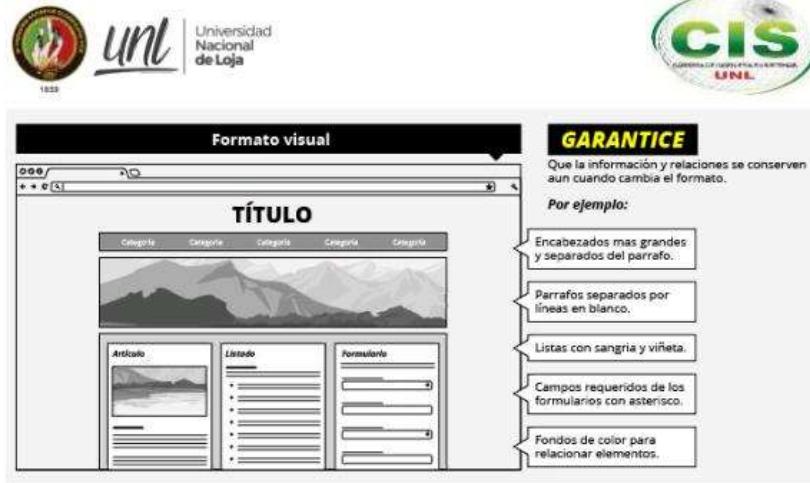


Figura 7. Información y relaciones

#### Ejemplos de cumplimiento

- Un formulario que contiene varios campos obligatorios, con etiquetas de los campos obligatorios de color rojo y al final de ellas, hay un asterisco, \*. Las instrucciones para completar el formulario indican que "todos los campos obligatorios están en rojo y marcados con un asterisco", y a continuación se incluye un ejemplo.
- Un formulario contiene algunos campos obligatorios y otros opcionales, con instrucciones en la parte superior de la página que explican que los campos obligatorios están marcados con texto de color rojo y también con un ícono cuya alternativa textual dice: "Obligatorio". Tanto el texto en rojo como el ícono, están asociados por software con los campos correspondientes, de modo que los usuarios de ayudas técnicas puedan identificar los campos obligatorios.
- Una tabla con los horarios de autobuses, cuyos encabezados para cada celda pueden ser determinados por software. El horario consiste en una tabla con las paradas de los autobuses listadas verticalmente en la primera columna y los distintos autobuses listados horizontales en la primera fila. Cada celda contiene la hora en que el autobús pasará por cada una de las paradas. Las celdas de los autobuses y las paradas están identificadas como encabezados de su correspondiente fila o columna, de modo que las ayudas técnicas pueden determinar por software qué autobús y qué parada están asociadas con la hora de cada celda.
- En un formulario, las etiquetas para cada una de las casillas de verificación pueden ser determinadas por las ayudas técnicas, como por ejemplo los lectores de pantalla.

- En el formato de un documento de texto simple se usa una doble línea en blanco antes de los títulos, asteriscos para indicar los elementos de una lista y otras convenciones gráficas estándares, de modo que la estructura del documento puede ser determinada por software.
- Entonces, la información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación pueden ser determinadas a través de programación, o se encuentran disponibles en formato de texto. Que sea determinado por programación, implica que puede ser leído e interpretado independientemente del dispositivo y el formato.

**Para lograr lo anterior, se deberá usar apropiadamente el marcado semántico:**

- Para designar encabezados (`<h1>`), listas (`<ul>`, `<ol>` y `<dl>`), texto enfatizado o especial (`<strong>`, `<code>`, `<abbr>`, `<blockquote>`, etc.).
- Los encabezados de página (de `<h1>` a `<h6>`) permiten definir la estructura de una página, lo que facilita la lectura de ésta a los usuarios con discapacidad visual o cognitiva que navegan mediante lectores de pantalla. De esta forma, puede llegar fácilmente a distintas partes de la página sin necesidad de pasar por todo su contenido, navegando a través de dichos elementos.
- Las tablas, se usarán para mostrar y organizar datos (`<td>`) y se asociarán con sus encabezados (`<th>`) de fila y de columna donde se requiera.
- Los títulos de las tablas (`caption`) y sus resúmenes (`summary`) deben usarse de forma apropiada.
- En tanto en los formularios, las etiquetas (`label`) textuales deben asociarse con sus campos (`input`) correspondientes.
- La etiqueta asociada a cada control del formulario debe ser descriptiva y adecuada a la función que efectúa el control.
- Los elementos de los formularios relacionados entre sí, deben agruparse mediante `fieldset/legend`.

#### Criterio 1.3.2 Secuencia con significado

Es un criterio perteneciente al nivel A y el objetivo de este criterio es permitir que las aplicaciones de usuario (como los lectores de pantalla) puedan proporcionar una presentación alternativa del contenido, preservando el orden de lectura necesario para entender su significado.

- Este criterio beneficia a las personas que utilizan ayudas técnicas para leer el contenido en voz alta. El significado en la secuencia de la información en la

presentación original debe ser la misma cuando el contenido se presenta en forma verbal.

- El orden de navegación y lectura, determinado por el orden en el código fuente, debe ser lógico e intuitivo.
- La secuencia correcta de navegación y lectura puede ser determinada por el orden del código fuente.
- Si una página no cumple con este requisito, el usuario puede confundirse o desorientarse cuando las ayudas técnicas que utiliza para navegar, lean el contenido en el orden equivocado, o cuando se utilicen hojas de estilo alternativas o se apliquen otros cambios en el formato.

#### Explicación gráfica

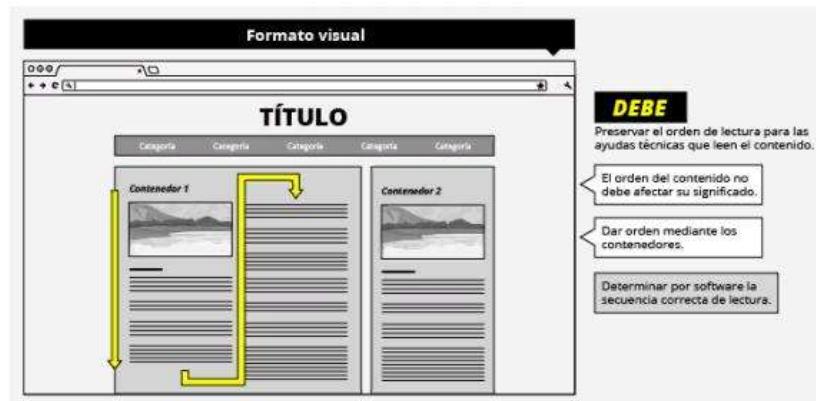


Figura 8. Secuencia con significado

#### Ejemplos de cumplimiento

- En un documento organizado en varias columnas, la presentación lineal del contenido fluye desde la parte superior de una columna a la parte inferior de esa columna, luego a la parte superior de la siguiente columna.
- Se usa CSS para ubicar en la página una barra de navegación, el texto principal y un texto secundario. La presentación visual de las secciones no coincide con el orden determinado por software, pero el significado de la página no depende del orden de las secciones.

#### Criterio 1.3.3 Características sensoriales

Es un criterio perteneciente al nivel A y en él las instrucciones proporcionadas para entender y operar el contenido no deben depender exclusivamente de características

sensoriales de los elementos que componen el contenido web. Los usuarios deben entender las instrucciones entregadas para usar el contenido, incluso cuando no se puedan percibir las formas y el tamaño, o apreciar la ubicación en el espacio o la orientación del contenido.

Las personas ciegas y personas con baja visión pueden no ser capaces de comprender la información, si se transmite por la forma o la ubicación, o ambas. Proporcionar información adicional a la forma o la ubicación, o ambas, les permitirá comprender la información que se transmite por la forma o solos, o ambos.

- Las instrucciones no dependerán de la forma, tamaño o ubicación visual, orientación o sonido. Por ejemplo, "haga clic en el ícono ovalado" o "Las instrucciones están en la columna izquierda".
- Algunos contenidos dependen del conocimiento de la forma o posición de los objetos, datos que no se pueden deducir de la propia estructura del contenido (por ejemplo, "botón redondo" o "botón a la derecha"). Algunos usuarios con discapacidad no pueden percibir la forma o la posición del contenido por las características de las ayudas técnicas que utilizan, por lo que este criterio indica que se debe proporcionar la información adicional que sea necesaria para aclarar todo lo que dependa de este tipo de información.

#### Explicación gráfica

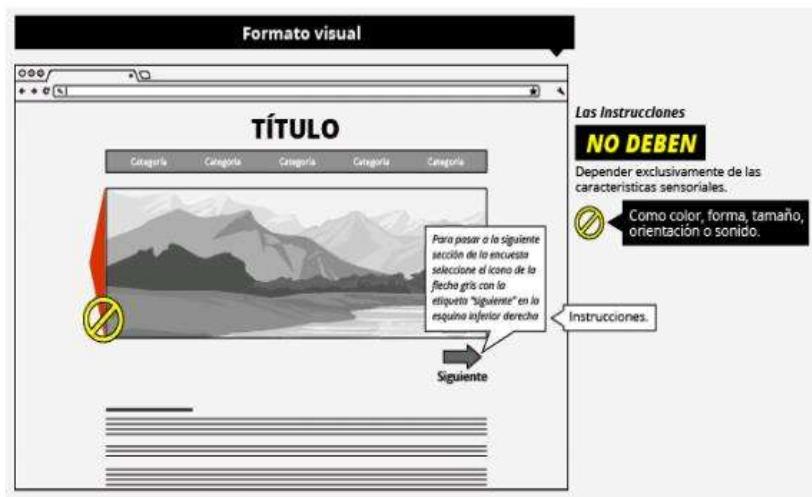
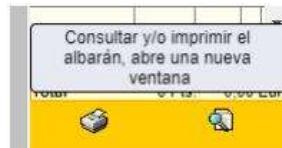


Figura 9. Características sensoriales



### Ejemplos de cumplimiento



#### Pauta 1.4 Distinguible

Facilitar a los usuarios el ver y escuchar el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo.

##### Criterio 1.4.1 Uso del color

Es un criterio perteneciente al nivel A en el cual pide que el color no se debe usar como único medio visual para transmitir la información, indicar una acción, solicitar una respuesta o distinguir un elemento visual.

- A menudo, los usuarios con deficiencia visual experimentan visión limitada de colores.
- Algunos usuarios de más edad pueden no ser capaces de ver el color, tampoco.
- Los usuarios que tienen daltonismo se benefician cuando la información transmitida por color está disponible en otras formas visuales.
- Las personas que usan solo texto, escala de color limitado o pantallas monocromáticas, pueden no ser capaces de acceder a la información que depende del color.
- Los usuarios que tienen problemas para distinguir entre los colores pueden ver o escuchar las entradas de texto.
- Las personas que utilizan terminales de Braille u otras interfaces táctiles pueden detectar entradas de texto, mediante el tacto.
- Evitar el uso de color como única forma de para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales. Por ejemplo, colocar en rojo los campos obligatorios, sin especificar en texto (instrucciones) que deben ser completados o indicar "los errores se muestran en rojo".
- Si la información se transmite a través de las diferencias de color en una imagen, el color no puede ser visto por los usuarios con dificultad para percibir colores. Dicho déficit también puede afectar a las personas mayores.
- La información transmitida a través de color, también debe emitirse a través de otros medios visuales asegurando la percepción de la información a éste y todo tipo de usuarios.

- Las personas que utilizan sólo texto o pantallas y navegadores con color limitado o monocromático, no podrán acceder a la información que se presenta sólo en el color.
- Los enlaces deben diferenciarse de los elementos y texto que les rodean. En caso de utilizar color para distinguirlos, se debe incorporar otro mecanismo adicional. Por ejemplo, cuando los enlaces reciben el foco del teclado, cambian de color y además se subrayan.

#### Explicación gráfica

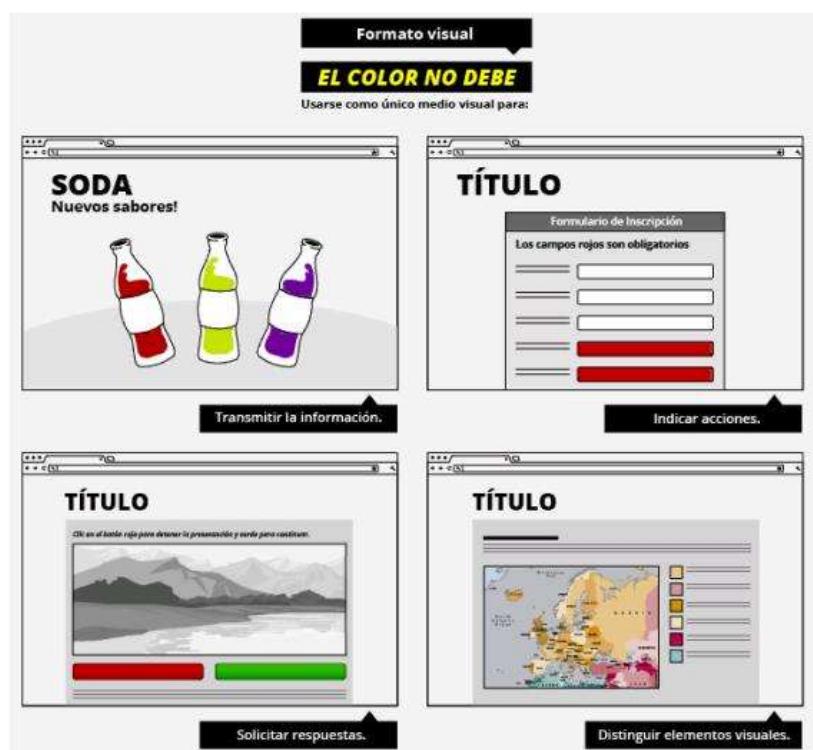


Figura 10. Uso del color

#### Ejemplos de cumplimiento

\*Obligatorio

¿Qué es un Plan de Proyecto? \*



- Es la herramienta que utiliza un gestor de proyecto para asegurar la consecución de los objetivos del proyecto.
- Es el que permite mejorar la calidad, ser eficiente y mejorar las perspectivas del proyecto a largo plazo.
- Ninguna de las anteriores

#### Criterio 1.4.2 Control del audio

Es un criterio perteneciente al nivel A y explica que, si el audio de una página web suena automáticamente durante más de 3 s, se debe proporcionar 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.

Las personas que utilizan las tecnologías de lectura de pantalla pueden oír al lector de pantalla, sin otros sonidos reproduciéndose. Esta posibilidad es especialmente importante para aquellos que son difíciles de oír y para aquellos cuyos lectores de pantalla utilizan el volumen del sistema.

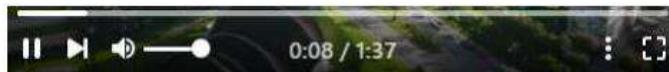
#### Explicación gráfica



Figura 11. Control del audio



### Ejemplo de cumplimiento



#### Criterio 1.4.3 Contraste (mínimo)

Es un criterio perteneciente al nivel AA y expresa que la presentación visual de texto e imágenes de texto debe tener una relación de contraste de, al menos, 3.5:1, excepto en los siguientes casos:

Textos grandes: los textos de gran tamaño y las imágenes de texto de gran tamaño deben tener una relación de contraste de, al menos, 3:1.

Incidental: no tienen requisitos de contraste, los textos o imágenes de texto que forman parte de un componente inactivo de la interfaz de usuario, que son simple decoración, que no resultan visibles para nadie o forman parte de una imagen que contiene otros elementos visuales significativos.

Logotipos: el texto que forma parte de un logo o nombre de marca que no tiene requisitos de contraste mínimo.

A menudo, las personas con baja visión tienen dificultad para leer textos que no contrasten con el fondo. Esto puede agravarse si la persona tiene una deficiencia de la visión del color que disminuye aún más el contraste. Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y el fondo puede hacer que el texto sea más legible, incluso si la persona no ve toda la gama de colores. También funciona para el raro defecto llamado acromatopsia (incapacidad para percibir los colores).

- La relación entre el tamaño del texto, es decir, de la fuente, su color y la del color de fondo de la página, también debe cumplir con cierto nivel de contraste, el que es posible de medir mediante el software mencionado en el *Criterio 1.4.1 Uso del color*.
- El tamaño de la fuente y el contraste de la página pueden ser modificados por el usuario. Esto debe ofrecerse mediante opciones de accesibilidad.
- Algunos ejemplos de combinaciones de color con un buen contraste:
  - Negro sobre blanco
  - Negro sobre amarillo
  - Rojo sobre blanco
  - Verde sobre blanco
  - Blanco sobre rojo

- Amarillo sobre negro
- Blanco sobre azul
- Azul sobre blanco
- Blanco sobre verde

NOTA 1 Se excluyen los textos que no transmiten ninguna información o son simplemente decorativos. Por ejemplo, si se utilizan palabras al azar para crear un fondo y su orden se puede cambiar sin alterar el significado, entonces serán consideradas decorativas y no tendrán que cumplir con este criterio.

NOTA 2 Los textos grandes y con trazos gruesos son más fáciles de leer con poco contraste, por eso los requisitos de contraste para los textos grandes son menores. Esto permite a los autores utilizar un rango mayor de colores para los textos grandes, en particular los títulos, lo cual resulta práctico a la hora de diseñar páginas web. Los textos con un tamaño de 18 puntos o de 14 puntos en negrita se consideran lo suficientemente grandes como para requerir poco contraste. A pesar de que estas características, tienen diferentes significados según la fuente, excepto en aquellas fuentes muy delgadas o inusuales, resultarán suficientes. Debido a que existen demasiadas fuentes distintas, se usan las medidas generales y se incluye un aviso acerca de las fuentes delgadas o decorativas.

#### Explicación gráfica



Figura 12. Contraste (mínimo)



### Ejemplos de cumplimiento



## Tribunal Electoral General

El Consejo Académico Superior es el estamento donde se fusiona una representación de las autoridades de la Universidad Nacional de Loja, conformada por docentes, estudiantes, representación de los empleados y trabajadores.

En sesión extraordinaria del 20 de junio de 2019, se expidió el Reglamento para las elecciones de los representantes de: docentes titulares; estudiantes; y, servidores y trabajadores titulares al Órgano Colegiado Superior de la Universidad Nacional de Loja\*, quienes actuarán por el período 2019-2021.

#### Criterio 1.4.4 Tamaño del texto

Es un criterio perteneciente al nivel AA y expresa que, a excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, todo el texto debe permitir ser ajustado sin ayudas técnicas hasta un 200 por ciento, sin que se pierdan el contenido o la funcionalidad.

La aplicación de esta norma de ayuda a las personas con baja visión, permite aumentar el tamaño del texto en el contenido, para que se pueda leer.

Asimismo, este criterio puede cumplirse considerando:

- Fuentes legibles (Sans Serif, Arial, Verdana, Tahoma).
- Cualquier texto en las imágenes de texto, debe ser de al menos 14 puntos de tamaño y tener un buen contraste.
- Proporcionar un mecanismo que resalte de manera visible los enlaces o controles cuando reciben el foco del teclado.

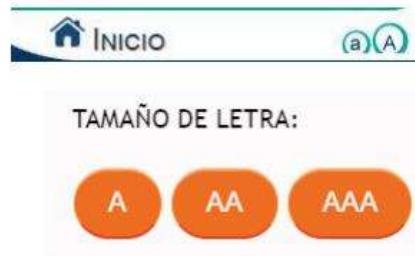
- Muchas veces los navegadores no soportan el zoom, por lo que debe cumplirse el requisito referido a que el texto de las páginas pueda ser ampliado al 200%, y también, se debe dar la opción de disminuir su tamaño.

#### Explicación gráfica



Figura 13. Tamaño del texto

#### Ejemplos de cumplimiento



#### Criterio 1.4.5 Imágenes de texto

Es un criterio perteneciente al nivel AA y expresa que, si la misma representación visual puede realizarse usando sólo texto, no deben usarse imágenes para representar texto, excepto en los siguientes casos:

Configurable: la imagen de texto es visualmente configurable, según los requisitos del usuario.



**Esencial:** una forma particular de presentación del texto resulta esencial para la información que se transmite.

Los logotipos (textos que son parte de un logo o de un nombre de marca) se consideran esenciales.

Respecto al tamaño de la fuente en textos, se recomienda que el texto o las imágenes de texto existentes en el sitio tengan una relación de contraste de al menos 7:1. En tanto, los textos grandes (más de 18 puntos o 14 puntos en negrita), deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1. Más información en el punto 1.4.6 (Perceptible).

#### Explicación gráfica

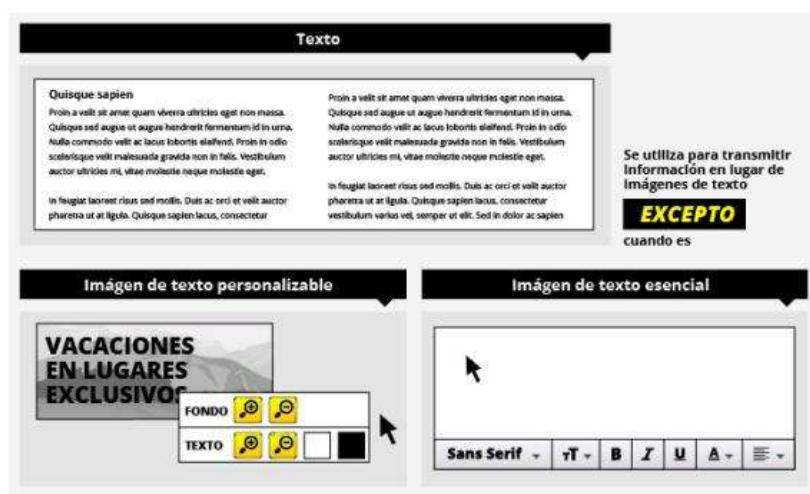


Figura 14. Imágenes de texto

#### Ejemplos de cumplimiento



## Investigación

### Principio 2: Operable

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

#### Pauta 2.1 Accesibilidad mediante el teclado

Toda la funcionalidad del sitio web debe estar disponible usando el teclado.

##### Criterio 2.1.1 Teclado

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo que toda la funcionalidad del contenido pueda ser 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 requiera de una entrada que dependa del trayecto de los movimientos del usuario y no sólo de los puntos inicial y final, ayudando así a:

- Las personas ciegas, que no pueden utilizar dispositivos tales como ratones que requieren coordinación ojo-mano, o dispositivos de entrada que actúan como emuladores de teclado (emuladores de teclado incluyen el software de voz de entrada, el software de sorber y soplar, teclados en pantalla, software de escaneo y una variedad de tecnologías de apoyo y teclados alternativos).
- Las personas con baja visión, que pueden tener problemas para encontrar o hacer seguimiento de un indicador de puntero en la pantalla.
- Algunas personas, con temblores en las manos, que pueden encontrar grandes dificultades para usar un ratón y por lo tanto suelen usar un teclado.

##### Recomendaciones para tener un criterio de éxito:

- Todas las funciones de las páginas de deberán estar disponibles utilizando el teclado o interfaz del teclado (incluye los teclados alternativos), excepto aquellas que de forma conocida no pueden realizarse con el teclado (como por ejemplo un dibujo a mano alzada).
- Los atajos de teclado y acceskeys (que deberían evitarse en lo posible) no deben entrar en conflicto con otras funciones presentes en el navegador y/o lector de pantalla.
- Se debe comprobar que todos los elementos de interacción de la página, como enlaces y controles de formulario (botones, cuadros de texto, listas desplegables,

etc.) sean accesibles y operables mediante el teclado. Si alguno de los elementos de interacción no es alcanzable o no se puede activar o seleccionar utilizando únicamente el teclado, entonces se incumple el presente criterio de conformidad.

- Ejemplo de manejo por teclado:
  - Tab: navega al siguiente enlace o control de formulario.
  - Shift + Tab: navega hacia atrás al enlace o control de formulario anterior.
  - Enter: activa el enlace o botón que tenga el foco.
  - Spacebar: activa la casilla de verificación o el botón de radio que tenga el foco.
  - Flechas: selecciona un botón de radio, una opción en una lista, un valor de autocompletar en un cuadro de texto, etc.
  - Esc: cierra los cuadros de diálogo estilo alerta de JavaScript.

NOTA: Esto no prohíbe ni debería desanimar a los autores a proporcionar entrada de ratón u otros métodos de entrada de datos adicionales a la operabilidad, a través del teclado.

#### Explicación gráfica



Figura 15. Teclado

#### Criterio 2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado

Es un criterio perteneciente al nivel A y expresa que, si es posible mover el foco a un componente de la página usando una interfaz de teclado, entonces el foco se debe poder quitar de ese componente mediante sólo la interfaz de teclado y, si se requiere

algo más que las teclas de dirección o de tabulación, se debe informar al usuario el método apropiado para mover el foco.

- El foco del teclado no deberá estar bloqueado ni fijo en un elemento concreto de la página. El usuario deberá poder moverse por todos los elementos navegables de la página, utilizando únicamente el teclado.
- A medida que se avanza en la navegación mediante teclado, el foco de éste avanza por los elementos que contienen, por ejemplo, controles y enlaces.
- Debe revisarse que el teclado interactúe con el sitio web, comprobando que no existan trampas de teclado. Por ejemplo, debe permitirse siempre al usuario salir de la aplicación con el tabulador, sin quedar "atrapado" cuando llegue al fin de su navegación, o que el usuario pueda navegar un formulario mediante la tecla Tab, sin que el foco se quede "entrampado" en alguno de los campos de edición.

#### Explicación gráfica



Figura 16. Sin trampas para el foco del teclado

#### Pauta 2.2 Suficiente tiempo

Ofrecer al usuario el tiempo suficiente para que pueda leer, utilizar e interactuar con el contenido.

##### Criterio 2.2.1 Tiempo ajustable

Es un criterio perteneciente al nivel A y especifica que Si una página o aplicación tiene un límite de tiempo para realizar una tarea deberá ofrecer la opción de apagar, ajustar o aumentar ese límite de tiempo:

- Apagar: El usuario puede detener el límite de tiempo antes de alcanzar el límite de tiempo.

- **Ajustar:** El usuario puede ajustar el límite de tiempo antes de alcanzar dicho límite, en un rango amplio que es al menos, diez veces mayor al tiempo fijado originalmente.
- **Extender:** Se advierte al usuario antes de que el tiempo expire y se le conceden al menos 20 segundos para extender el límite temporal con una acción simple (por ejemplo, "presione la barra de espacio") y el usuario puede extender ese límite de tiempo al menos diez veces.
- **Excepción de tiempo real:** El límite de tiempo es un requisito que forma parte de un evento en tiempo real (por ejemplo, una videoconferencia o streaming) y no resulta posible ofrecer una alternativa al límite de tiempo.
- **Excepción por ser esencial:** El límite de tiempo es esencial y, si se extendiera, invalidaría la actividad.
- **Excepción de 20 horas:** El límite de tiempo es mayor a 20 horas.

Este criterio de conformidad ayuda a asegurar que los usuarios puedan completar una tarea, sin cambios inesperados en el contenido o contexto, que sean el resultado de un límite de tiempo.

Las personas con discapacidad visual, motriz y cognitiva pueden requerir más tiempo para leer el contenido o para realizar funciones, tales como llenar formularios en línea. Si las funciones de la página son tiempo dependientes, será difícil para algunos usuarios realizar la acción requerida antes de que culmine el límite de tiempo, siendo el servicio inaccesible para ellos.

Asimismo, este criterio debe considerarse en combinación con el requisito 3.2.1, que fija límites a los cambios de contenido o contexto como resultado de una acción del usuario. La desactivación de los límites de tiempo es mejor que la personalización de su extensión.

#### Explicación gráfica





Figura 17. Tiempo ajustable

#### Criterio 2.2.2 Pausar, parar, ocultar

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo evitar que la persona se distraiga en su interacción con la página web y hace referencia a contenidos visibles que transmiten al usuario sensación de movimiento, parpadeo, desplazamiento, así como también hace referencia a la actualización automática de contenidos.

El contenido que se mueve o las actualizaciones automáticas pueden significar una barrera de acceso para cualquier persona que tenga problemas para leer textos rápidamente, así como para aquellos usuarios con dificultad para seguir objetos en movimiento. También puede causar problemas para los lectores de pantalla.

- Ante todo, movimiento automático, parpadeo o desplazamiento de más de 3 segundos y que se presenta en paralelo con otro contenido, existe un mecanismo, con el fin de que el usuario la pueda poner en pausa, detener u ocultar, a menos que el movimiento, parpadeo o desplazamiento sea parte esencial de una actividad.
- Para cualquier información que se actualiza automáticamente, que se inicia de forma automática y se presenta en paralelo con otro contenido, (por ejemplo, una página recargada o re direccionada automáticamente, la actualización de un campo mediante AJAX, un aviso, etc.), debe existir un mecanismo para que el usuario pause, detenga, oculte o controle la frecuencia de la actualización, a menos que ésta sea parte esencial de una actividad. También se puede dar al usuario la opción de poder controlar manualmente los tiempos de actualización.

### Explicación gráfica



Figura 18. Pausar, parar, ocultar

### Pauta 2.3 Convulsiones

El diseño de los contenidos no debe provocar ataques o convulsiones.

#### Criterio 2.3.1 Tres destellos o flashes o debajo del umbral

Es un criterio perteneciente al nivel A y expresa que el portal no debe contener nada que destelle más de tres veces en un segundo, o que el destello esté por debajo del umbral de destello general y de destello rojo.

Este criterio favorece en especial a los usuarios que padecen de epilepsia foto sensitiva: problema causado por una respuesta anormal del cerebro a las luces intermitentes (tipo flash).

- **Parpadeo:** se refiere al contenido que puede causar un problema de distracción. Esta acción puede ser permitida por un corto tiempo, siempre y cuando se detenga (o pueda ser detenida).
- **Destellos:** se refiere a contenidos que pueden desencadenar un ataque (si es más de 3 por segundo, largo y lo suficientemente brillante). Esto no se puede permitir ni por un segundo o podría causar una convulsión.
- **Destellos y parpadeos:** hay que tener en cuenta que los contenidos con parpadeos o destellos, pueden causar ataques de epilepsia foto sensitiva a ciertos usuarios, por lo tanto, hay que cumplir lo siguiente:

- Destellos: no se pueden provocar más de 3 por segundo a no ser que el área de destello sea inferior al 25% del área central de la visión del ojo (10 grados del campo visual).
- Parpadeo: como máximo puede durar 5 segundos.

#### Explicación gráfica



Figura 19. Tres destellos o flashes o debajo del umbral

#### Pauta 2.4 Navegable

El sitio debe ofrecer al usuario los métodos que le ayuden a navegar, encontrar el contenido y determinar dónde se encuentra en el sitio.

##### Criterio 2.4.1 Evitar bloques

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo crear un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repitan en múltiples páginas web.

##### Cuando este criterio no está satisfecho:

- Puede ser difícil para las personas con alguna discapacidad tener acceso al contenido principal del sitio web, de forma rápida y sencilla.
- Los lectores de pantalla que visitan varias páginas en el mismo sitio pueden evitar escuchar todos los gráficos y decenas de enlaces de navegación en todas las páginas, antes que el contenido principal sea hablado.
- Las personas que usan sólo el teclado o una interfaz de teclado pueden alcanzar el contenido con menos pulsaciones. De lo contrario, podrían tener que hacer docenas de combinaciones de teclas, antes de llegar a un enlace en el área de contenido principal. Esto puede tomar mucho tiempo y puede causar dolor físico severo para algunos usuarios.

- Las personas que usan ampliadores de pantalla no tienen que buscar, a través de los mismos títulos u otros bloques de información, para saber si el contenido comienza cada vez que entran a una página nueva.
- Las personas con limitaciones cognitivas, así como personas que utilizan lectores de pantalla pueden beneficiarse cuando los enlaces se agrupan en las listas.

#### Recomendaciones para tener un criterio de éxito:

- Ofrecer un enlace para saltar la navegación y otros elementos que se repitan en todas las páginas. Como "Ir al Menú" e "Ir al contenido".
- Si una página cuenta con una estructura adecuada de encabezados, puede considerarse una técnica suficiente, en lugar de implementar un enlace tipo "Ir al contenido principal" (skip to main content o skip navigation links). Este enlace puede estar visible para todos los usuarios o se puede ocultar para que sólo esté disponible para los usuarios de lectores de pantalla.
- Añadir un enlace para ir desde la parte superior de un bloque hasta la parte inferior y viceversa.
- Cuando los usuarios interactúan con un sitio sólo por teclado, ellos utilizan la tecla "Tab" para saltar de un link a otro. Si el sitio tiene muchos enlaces al comienzo de la página, en el header o en un menú, deberán pasar por ellos (tecleando Tab) cada vez que vayan a una nueva página, sólo para llegar al contenido principal (main content). Es así que, la opción de saltar al contenido principal colocando un link que lo permita, facilitará mucho más la tarea a los usuarios de teclado y lectores de pantalla, ya que podrán saltar el contenido repetitivo:

#### Explicación gráfica



Figura 20. Evitar bloques



### Ejemplo de cumplimiento

The screenshot shows a dark blue header bar with the text "UTPL" on the left and "OPORTUNIDAD DE APRENDER" on the right. Below the header, there is a yellow navigation bar with three buttons: "Contactos" on the left, "Subir" in the center, and "Vínculos de interés" on the right.

#### Criterio 2.4.2 Título de la página

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo que las páginas web deban tener títulos que describan su temática o propósito.

##### Esta norma beneficia:

- A todos los usuarios al permitirles identificar rápidamente y con facilidad, si la información contenida en el sitio web es relevante para sus necesidades.
- Las personas con discapacidades visuales se beneficiarán con la posibilidad de diferenciar el contenido de varios sitios web cuando están abiertos.
- Las personas con discapacidades cognitivas, memoria de corto plazo y discapacidades de lectura también se benefician de la capacidad de identificar el contenido de su título.
- Este criterio también beneficia a las personas con graves problemas de movilidad, cuyo modo de funcionamiento se basa en el audio cuando se navega por las páginas web.

##### Se recomienda que:

- El título debe identificar claramente el contenido de cada página web, tener sentido fuera de su contexto y ser corto. Se recomienda además que identifique el sitio y que sea único para cada página del mismo (no repetitivo), y deben ser nombres significativos al título del sitio, así, en caso de agregarlas a las pestañas del navegador, al incluirlas en favoritos, al hacer un enlace directo, al compartirla en redes sociales, etc. serán identificadas rápidamente.
- El título de una página se define con el elemento (etiqueta) <title> en el head y es obligatorio.

### Explicación gráfica

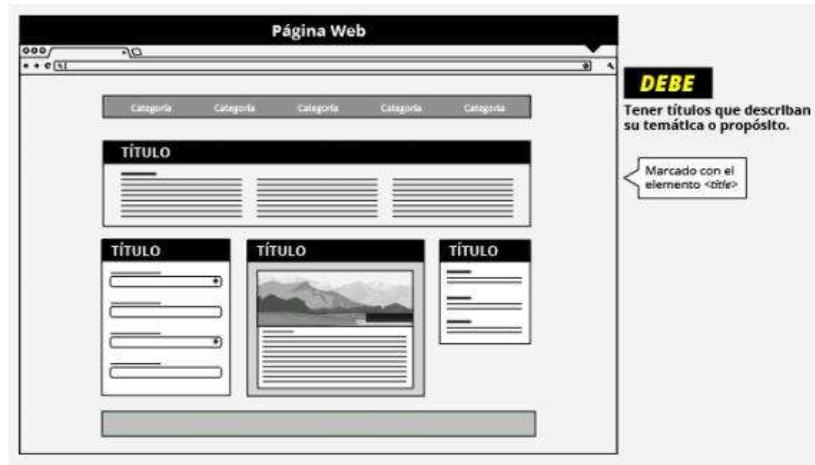


Figura 21. Título de la página

### Ejemplos de cumplimiento

The screenshot shows the browser's developer tools with the 'Elements' tab selected. It displays the HTML code for the page 'Vinculación con la Sociedad'. The code includes a meta tag for character encoding and a title tag containing the page's title.

```
<meta charset="utf-8">
<title>Vinculación con la Sociedad</title>
```

Inicio / Vinculación con la Sociedad

## Vinculación con la Sociedad

### Criterio 2.4.3 Orden del foco

Es un criterio perteneciente al nivel A y expresa que los componentes que pueden recibir el foco lo deben hacer en un orden que preserve su significado y operabilidad.

Ventajas de cumplimiento:

- Esta técnica beneficia a los usuarios de teclado que navegan por los documentos de forma secuencial y esperan que el orden del foco sea coherente con el orden de lectura.
- Beneficia a quienes navegan mediante teclado de forma secuencial y esperan que el orden del foco sea coherente con el orden de lectura.

- Las personas con problemas de movilidad, que deben confiar en el acceso de teclado para operar la página se beneficiarían de un orden lógico y de un orden utilizable.
- Las personas con poca atención o problemas de lectura pueden desorientarse cuando la tabulación se centre en algún lugar inesperado.
- Las personas con impedimentos visuales pueden desorientarse cuando toman el foco de tabulación, en algún lugar inesperado, o cuando no se puede encontrar fácilmente el contenido que rodea a un elemento interactivo.
- Sólo una pequeña parte de la página puede ser visible para una persona que utiliza un ampliador de pantalla en un nivel de aumento alto. Este usuario puede interpretar un campo en el contexto equivocado, si el orden del foco no es lógico.
- Cuando se accede a una página web lo primero que hace la vista es escanearla. Cuando no se puede realizar esta acción, debemos leer toda la página secuencialmente. Esto provoca que, en ocasiones, llegar a la información, llenar formularios, consulta de enlaces o de contenido, sea una tarea compleja para cualquier usuario. Entonces, el flujo de la información que se "ve", debe ser el mismo que la persona, que accede con un lector de pantalla, obtenga.

**Recomendaciones para tener un criterio de éxito:**

- El orden de la navegación por los componentes de un sitio (como los enlaces, elementos de los formularios, etc.), deberá ser lógico e intuitivo.
- Comprobar navegando mediante el tabulador (tecla Tab), lo que permitirá determinar si el sitio tiene un orden lógico de navegación. El foco del teclado se irá marcando (mediante subrayado o encerrado en un recuadro) sobre los enlaces que existan en cada página.
- El orden de tabulación por defecto, comienza en el primer enlace o control de documento, continuando en el orden que estos elementos aparecen en la web. De esta forma, si una página web puede ser navegada secuencialmente y dicha secuencia no afecta a su significado u operación, los componentes que reciben el foco lo hacen en un orden que conserva integros su significado y operatividad.

### Explicación gráfica

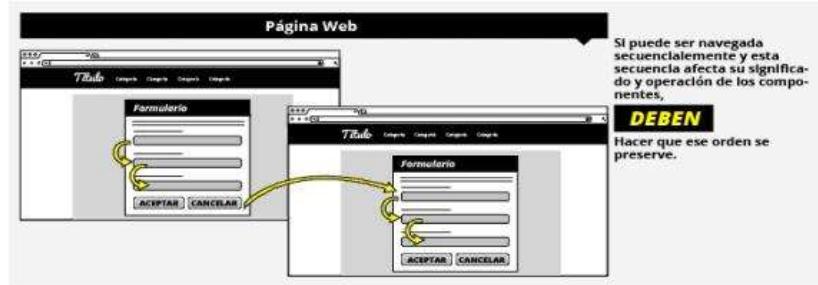


Figura 22. Orden del foco

#### Criterio 2.4.4 Propósito de los enlaces (de acuerdo al contexto)

Es un criterio que pertenece al nivel A y tiene como objetivo ayudar a los usuarios a entender el propósito de cada enlace, para que puedan decidir si lo quieren seguir o activar. El propósito del enlace hace referencia al resultado obtenido al activar un enlace.

- Esta norma ayuda a las personas con trastornos de movimiento, porque hace saltar vínculos que no son de interés, evitando las pulsaciones de teclas innecesarias para visitar el contenido referenciado y luego regresar al contenido actual.
- Permite que las personas con limitaciones cognitivas no se desorienten por múltiples medios de navegación, hacia y desde el contenido que no es de interés.
- Las personas con discapacidad visual pueden determinar los efectos de un vínculo, mediante la exploración de contexto del enlace.
- Los enlaces con texto significativo también ayudan a quienes desean recorrer la página utilizando la tabulación (tecla Tab) e ir de enlace a enlace.

#### Recomendaciones para tener un criterio de éxito:

- Los enlaces, botones de imagen en un formulario o zonas activas en un mapa de imagen, deben ser lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado, o, desde el enlace en su contexto (por ejemplo, en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).
- Un enlace cuyo propósito no está claro sería un enlace con el texto "Pulse aquí". Siempre que sea posible, se debe proporcionar un texto de enlace que identifique el propósito del enlace sin necesidad de contexto adicional.

- Cada enlace debe tener sentido si el texto del enlace es leído de forma aislada. Los usuarios de lectores de pantalla pueden navegar por la lista de enlaces de una página web, por tanto, los enlaces cuyo texto es "más", "más información", "pulsa aquí" o "descargar" deben ser evitados.
- Los enlaces con los mismos destinos, deben tener las mismas descripciones, y aquellos con distintos propósitos y destinos, deben tener diferentes descripciones.
- Cuando los enlaces adyacentes van a la misma ubicación, resulta redundante y repetición adicional en la navegación para los usuarios de lectores de teclado y de pantalla.
- Una alternativa puede ser combinar los enlaces redundantes en un enlace, y eliminar cualquier texto redundante o texto alternativo (por ejemplo, si una imagen de producto y un nombre de producto están en el mismo enlace, podría aplicarse a la imagen una alternativa textual vacía alt = " "). También, dejar el enlace sólo para el texto y quitarlo del ícono o imagen.
- Cuando el enlace lleva a un documento o a una aplicación web, el nombre del documento o la aplicación web sería suficiente para describir el propósito del enlace.
- Ocultar mediante CSS el texto del enlace que sigue a "Leer más", lo cual resulta muy útil cuando el texto del enlace puede llegar a ser demasiado extenso, para esto, es necesario que la ocultación del texto se haga de forma accesible para los lectores de pantalla, no utilizando display: none y localizarlo fuera de pantalla. También se permite incluir un enlace o botón para ver u ocultar las versiones largas de los enlaces.

#### Explicación gráfica



Figura 23. Propósito de los enlaces (de acuerdo al contexto)



#### Ejemplos de cumplimiento

**REVISA MÁS NOTICIAS**



Curso-Taller Internacional  
"Herramientas conceptuales y  
metodológicas para la

**Más Eventos**

#### Criterio 2.4.5 Múltiples vías

Es un criterio perteneciente al nivel AA y tiene el objetivo de proporcionar 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, por ejemplo:

- Lista de páginas relacionadas.
- Listado de todas las páginas web del sitio.
- Mapa web, que debe contener las secciones principales y reflejar de forma fiel la estructura del sitio web.

#### De esta forma:

- Cada usuario puede navegar seleccionando la forma que le resulte más cómoda o sencilla. Una persona con discapacidad cognitiva podría preferir una tabla de contenidos o un mapa del sitio, en tanto que, un usuario con déficit visual puede navegar con mayor facilidad a través de una búsqueda o explorar el sitio secuencialmente, de una página a otra.
- Una persona con discapacidades cognitivas puede preferir un índice o mapa de sitio que ofrece una visión general del sitio, en lugar de leer y recorrer a través de varias páginas web. Otro usuario puede preferir explorar el sitio de manera secuencial, pasando de página a página, con el fin de comprender mejor los conceptos y el diseño.
- Para las personas con limitaciones cognitivas pueden resultar más fácil utilizar las funciones de búsqueda, que utilizar un esquema de navegación jerárquica que sea difícil de entender.
- A los usuarios con discapacidad visual puede resultarles más fácil para desplazarse al lugar correcto del sitio web, mediante una búsqueda, en lugar de

desplazarse, a través de una barra de navegación de gran tamaño, con un ampliador de pantalla o un lector de pantalla.

#### Explicación gráfica



Figura 24. Múltiples vías

#### Ejemplos de cumplimiento

A screenshot of a website titled "Mapa de sitio". The page includes a breadcrumb trail "Inicio / Mapa de sitio", a main title "Mapa de sitio", and a sidebar with navigation links: "INICIO", "SOMOS UTPL", "UTPL EN CIFRAS", and "NOTICIAS". At the bottom are social media icons, a search bar with placeholder "Buscar...", and a menu icon.



#### Criterio 2.4.6 Encabezados y etiquetas

Es un criterio perteneciente al nivel AA y tiene como objetivo ayudar a los usuarios a entender qué información contienen las páginas web y cómo está organizada dicha información, mediante el uso de encabezados y etiquetas.

**Los encabezamientos descriptivos son especialmente útiles para:**

- Los usuarios que hacen la lectura lenta y para las personas con limitada memoria de corto plazo. Estas personas se benefician cuando los títulos de las secciones permiten predecir lo que cada sección contiene.
- Las personas que tienen dificultad para usar las manos o experimentan dolor al hacerlo, se beneficiarán de las técnicas que reduzcan el número de pulsaciones necesarias para alcanzar el contenido que necesitan.
- Las personas que utilizan lectores de pantalla, aseguran que las etiquetas y los títulos tienen sentido cuando se lea fuera de contexto, por ejemplo, en una tabla de contenido, o al saltar de un título a otro dentro de un sitio web.
- Los usuarios con baja visión, que pueden ver sólo unas pocas palabras a la vez.

**Recomendaciones para un criterio de éxito:**

- Los encabezados (`<h>`) de las páginas y las etiquetas (`<label>`) describen el tema o propósito. Cuando los encabezados son claros y descriptivos, el usuario puede encontrar de manera más expedita la información y entender la relación entre las distintas partes del contenido. Las etiquetas descriptivas ayudan a los usuarios a identificar componentes específicos dentro del contenido.
- Las etiquetas y encabezados no necesitan ser extensas.
- Se debe evitar duplicar los encabezados y las etiquetas de texto, a menos que la estructura ofrezca una diferenciación adecuada entre ellas.
- Este criterio aplica tanto para las etiquetas en los controles de los formularios como a los encabezados que se utilizan dentro de una página y que dan una secuencia lógica al texto.
- Los controles interactivos de los formularios, las etiquetas y encabezados deberán ser informativos.
- El uso de encabezados claros y descriptivos permite a los usuarios comprender la estructura de la página y encontrar de manera más fácil la información buscada. Se recomienda entonces, comprobar que la página contenga cabeceras que identifican cada sección del contenido de la misma.

- No usar etiquetas sin contenido semántico de XHTML <div> y <span> para definir encabezados (títulos) de sección y estructurar el contenido.
- No es necesario que h1 aparezca antes que h2, lo importante es que realmente el título marcado como h1 sea de primer nivel y los marcados como h2 de segundo nivel.
- Los encabezados de página también pueden estar visibles para todos los usuarios o se pueden ocultar para que sólo estén disponibles para los usuarios de lectores de pantalla.
- Las etiquetas corresponden al texto u otro componente con una alternativa textual que se presenta al usuario para identificar un componente dentro del contenido web.
- El uso de etiquetas descriptivas permite a los usuarios identificar los diferentes elementos dentro de la página.
- Se recomienda verificar que cada componente de la página esté correctamente etiquetado y que la etiqueta indique el propósito de dicho componente.
- Cada control de un formulario debe tener una etiqueta asociada (etiqueta <label>). La etiqueta debe ser descriptiva y adecuada a la función que realiza el control.

#### Explicación gráfica



Figura 25. Encabezados y etiquetas

#### Criterio 2.4.7 Visibilidad del foco

Es un criterio perteneciente al nivel AA y tiene como objetivo que, el indicador del foco del teclado resulte siempre visible.

- Este criterio ayuda a cualquier persona que se basa en el teclado, para operar la página, porque la deja determinar visualmente el componente en el que las operaciones del teclado, va a interactuar en cualquier punto en el tiempo.
- La persona con limitaciones de atención, memoria de corto plazo, limitaciones o restricciones en los procesos ejecutivos se beneficia, al ser capaz de descubrir dónde está el foco.
- Los usuarios que pueden ver y utilizar el teclado para controlar el computador y navegar por una página web, necesitan que los elementos de interacción de la página muestren una señal visual cuando reciban el foco.
- Se debe comprobar entonces, que todos los elementos de interacción de la página, como enlaces y controles de formulario (botones, cuadros de texto, listas desplegables, etc.) muestran una señal visual claramente visible cuando reciben el foco.
- Se puede implementar, por ejemplo, incluyendo en la hoja de estilos la clase focus para hacer visibles enlaces e inputs.
- Cuando los campos de texto reciben el foco, una barra vertical se muestra en el campo indicando que el usuario puede insertar texto, o todo el texto en el campo es resaltado para indicar que el usuario puede escribir sobre el texto.
- Cuando un control de la interfaz de usuario recibe el foco, se muestra un borde visible alrededor del control.
- Enlace o un cuadro de texto puede cambiar de color o se puede mostrar un recuadro cuando reciba el foco.

#### Explicación gráfica



Figura 26. Visibilidad del foco



Ejemplos de cumplimiento



Universidad

Oferta Académica

Investigación

# Mapa de sitio

> [INICIO](#)

- > SOMOS UTPL
- > UTPL EN CIFRAS
- > NOTICIAS
- > CAMPUS



Buscar...

## Principio 3: Comprensible

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

### Pauta 3.1 Legible

Los contenidos deben ser legibles y fáciles de entender para el usuario.

#### Criterio 3.1.1 Idioma de la página

Es un criterio perteneciente al nivel A y expresa que, el idioma predeterminado de cada página web debe ser determinable por el software.

Esta norma está dirigida a personas:

- Que utilizan lectores de pantalla u otras tecnologías que convierten el texto en voz sintetizada.

- Que tienen dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión, y para reconocer caracteres y alfabetos, así como dificultades para decodificación de palabras, palabras de comprensión y frases.
- Con ciertas discapacidades cognitivas, de lenguaje y aprendizaje que utilizan software text-to-speech, y que dependen de los subtítulos para reconocer los cambios de idioma en la banda sonora de contenido multimedia sincronizado.
- Los lectores de pantalla podrán usar el acento y la pronunciación adecuados al idioma definido.

#### Recomendaciones para un criterio de éxito:

- A nivel de código, se debe implementar: <html lang="es">.
- Por otra parte, especificar el idioma de un documento o una parte del mismo proporciona meta información relevante a los motores de búsqueda para su indexación.

#### Explicación gráfica



Figura 27. Idioma de la página

#### Ejemplo de cumplimiento

```
<html lang="es" dir="ltr" prefix="content: http://purl.org/rss/1.0/modules/content/ dc: http://purl.org/dc/terms/ foaf: http://xmlns.com/foaf/0.1/ og: http://ogp.me/ns# rdfs: http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema# schema: http://schema.org/ sioc: http://rdfs.org/sioc/ns# sioc: http://rdfs.org/sioc/types# skos: http://www.w3.org/2004/02/skos/core# xsd: http://www.w3.org/2001/XMLSchema# " class="js fontawesome-i2svg-active fontawesome-i2svg-complete">
```



### Criterio 3.1.2 Idioma de las partes

Es un criterio perteneciente al nivel AA y expresa que, el idioma de cada pasaje o frase en el contenido que se encuentre en otro idioma debe ser determinable 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.

**Esta norma está dirigida a personas:**

- Que utilizan lectores de pantalla u otras tecnologías que convierten el texto en voz sintetizada.
- Que tienen dificultades para leer material escrito con fluidez y precisión, y para reconocer caracteres y alfabetos, así como dificultades para decodificación de palabras, palabras de comprensión y frases.
- Con ciertas discapacidades cognitivas, de lenguaje y aprendizaje que utilizan software text-to-speech.
- Que dependen de los subtítulos para reconocer los cambios de idioma en la banda sonora de contenido multimedia sincronizado.

**Recomendaciones para un criterio de éxito:**

- Para indicar el idioma de un texto determinado, se debe especificar con el atributo lang="" en la etiqueta que contiene el texto. Por ejemplo:

```
<html lang="en">
  <head>
    <title>Page title</title>
  </head>
  <body>
    <p>Esta página es una versión en español</p>
    <p lang="en">Ir a la versión en inglés de este sitio web</p>
  </body>
</html>
```

### Explicación gráfica



Figura 28. Idioma de las partes

### Ejemplos de cumplimiento

dining room	comedor	• <table border="0" width="90%" class="v5" id="tbl1" cellspacing="0">
living room	salón	<tr></tr>
sitting room	sala de estar	<tr>
garage	garaje	<td width="50%" lang="en">_</td>
kitchen	cocina	<td width="50%" lang="es">_</td> == \$0;
basement	sótano	</tr>
cellar	bodega	</tbody>
		</table>

### Pauta 3.2 Predecible

Las páginas web deben mostrarse y funcionar de forma previsible.

#### Criterio 3.2.1 Al recibir el foco

Es un criterio perteneciente al novel A y expresa que, cuando cualquier componente reciba el foco, no debe iniciar ningún cambio en el contexto. Este criterio ayuda a personas con discapacidades visuales, limitaciones cognitivas, motrices y trastornos, porque reduce la probabilidad de que un cambio de contexto se producirá de forma inesperada.

- El foco se refiere a cuál de las ventanas o componentes gráficos de un escritorio (como botones de comando, enlaces, casillas de verificación o cuadros de texto, entre otros) están en ese momento activos, siendo activados mediante el uso del mouse o teclado.

- El objetivo de este criterio de conformidad es asegurar que la funcionalidad sea predecible para los usuarios cuando navegan por el documento.
- Los usuarios que pueden ver (aún con dificultad) y utilizan el teclado para controlar el ordenador y navegar por una página web, necesitan que los elementos de interacción de la página muestren una señal visual cuando reciban el foco.
- Es importante considerar que todo componente que pueda provocar un evento cuando recibe el foco, no debe cambiar el contexto. Es decir, cuando cualquier componente de la página recibe el foco, no se inicia ningún cambio en el contexto.
- Se entiende como cambio en el contexto a, aquellos cambios importantes en el contenido de una página web que, cuando se hacen sin el conocimiento del usuario, pueden desoriar a quienes no pueden ver toda la página al mismo tiempo.
- Los cambios en el contexto incluyen los cambios de: aplicación de usuario; vista; foco; contenido que cambia el significado de la página web.

**Se debe evitar:**

- Formularios enviados automáticamente cuando un componente recibe el foco.
- Nuevas ventanas que se abren cuando un componente recibe el foco.
- El foco pasa a otro componente, cuando un componente recibe el foco del teclado.
- Ir a otra página (incluyendo cualquier acción que pueda hacer creer al usuario que se ha movido a otra página).
- Reorganizar el contenido de una página de forma significativa.

**Recomendaciones para un criterio de éxito:**

Se debe distinguir entre un cambio de contexto y uno de contenido. Respecto a este último, son cambios de contenido: un esquema desplegable, un menú dinámico o un control de pestañas, los cuales no cambian necesariamente el contexto, a menos que produzcan también algún otro cambio de entre los anteriores (por ejemplo, el foco).

Para asegurar que la página cumpla este criterio, se debe comprobar que todos los elementos de interacción de la página, como enlaces y controles de formulario (botones, cuadros de texto, listas desplegables, etc.) muestren una señal visual claramente visible cuando reciben el foco. Por ejemplo, un enlace o un cuadro de texto pueden cambiar de color y se muestran encerrados en un recuadro cuando reciben el foco.

Si alguno de los elementos de interacción no se destaca cuando reciben el foco, entonces además de presentar un problema de accesibilidad, se está incumpliendo el Criterio 2.4.7 Visibilidad del foco.

#### Explicación gráfica



Figura 29. Al recibir el foco

#### Criterio 3.2.2 Al recibir entradas

Es un criterio perteneciente al nivel A y el objetivo de este criterio es garantizar que la entrada de datos o la selección de un control de formulario, tenga efectos previsibles.

Es menos probable que se desorientan a los individuos que son incapaces de detectar cambios de contexto durante la navegación de un sitio. Por ejemplo:

- Los cambios inesperados en el contexto pueden desorientar tanto a los usuarios con problemas visuales o con limitaciones cognitivas, que les resulta imposible utilizar el contenido.
- Las personas invidentes o con baja visión pueden tener dificultades para saber cuándo se ha producido un cambio de contexto visual, por ejemplo, cuando una nueva ventana aparece. En este caso, advertir a los usuarios de los cambios de contexto minimiza el impacto que tendrá el momento en el que el usuario descubre que el botón de atrás ya no se comporta como se esperaba.
- Algunas personas con baja visión, dificultad en la comprensión de lectura y discapacidad intelectual, y otros con dificultades para interpretar las señales

visuales pueden beneficiarse de las señales adicionales, con el fin de detectar los cambios de contexto.

- Los cambios en el contexto pueden confundir a los usuarios que no perciben fácilmente los cambios o son distraídos por éstos. Sólo son apropiados cuando es evidente que se producirán en respuesta a las acciones del usuario.

#### Explicación gráfica



Figura 30. Al recibir entradas

#### Criterio 3.2.3 Navegación coherente

Es un criterio perteneciente al novel AA y expresa que, los mecanismos de navegación que se repiten en múltiples páginas web, dentro de un conjunto de páginas web, deben aparecer siempre en el mismo orden relativo, cada vez que se repitan, a menos que el cambio sea provocado por el propio usuario.

Asegurar que los componentes persistentes se repiten en el mismo orden en cada página del sitio, para ayudar a los usuarios a predecir dónde pueden encontrar cosas en cada página. Esto ayuda a los usuarios con limitaciones cognitivas, los usuarios con baja visión, los usuarios con discapacidad intelectual, y también aquellos que son ciegos.

Presentar el contenido repetido en el mismo orden, resulta útil también para los usuarios que usan la memoria espacial o las pistas visuales del diseño para localizar el contenido repetido.

#### Recomendaciones para un criterio de éxito:

- Un campo de búsqueda es el último elemento en cada página Web en un sitio. Los usuarios pueden localizar rápidamente la función de búsqueda.
- Un menú de navegación incluye una lista de siete elementos con enlaces a las secciones principales del sitio. Cuando un usuario selecciona uno de estos elementos, una lista de elementos de sub navegación se inserta en el menú superior de navegación.
- Los "skip navigation" (o "saltar al contenido principal") enlace se debe incluir como primer eslabón en cada página de un sitio Web. El enlace permite a los usuarios pasar por alto rápidamente información sobre el rumbo y el contenido de navegación y comenzar a interactuar con el contenido principal de la página.
- El contenido de navegación está consistentemente situado en el extremo de cada página en un conjunto de páginas Web. Un enlace "acceder a la navegación" es consistentemente situado al principio de cada página para que los usuarios de teclados pueden localizar fácilmente cuando sea necesario.

#### Explicación gráfica



Figura 31. Navegación coherente

#### Criterio 3.2.4 Identificación coherente

Es un criterio perteneciente al nivel AA y que, los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas web se deben identificar de manera coherente.



**Este criterio es de ayuda para:**

- Las personas que aprenden la funcionalidad de una página en un sitio pueden encontrar las funciones deseadas en otras páginas, si están presentes.
- Cuando el contenido no textual se utiliza de manera consistente para identificar los componentes con la misma funcionalidad, las personas con dificultad para la lectura de texto o la detección de alternativas textuales pueden interactuar con la web, sin depender de alternativas textuales.
- Las personas que dependen de las alternativas de texto pueden tener una experiencia más predecible. También permite buscar el componente, si tiene una etiqueta consistente en diferentes páginas.

**Recomendaciones para un criterio de éxito:**

- No debe ocurrir que un botón "buscar" en una página y un botón "encontrar" en otra página, que tengan un campo para introducir un término y listar los temas del sitio web relacionados con el término introducido, no tengan un etiquetado coherente, es decir, ambos "buscar" o "encontrar", pero no distintos si la funcionalidad es la misma. En caso que esto no se cumpla y las mismas funciones tienen diferentes etiquetas en las distintas páginas, el sitio será mucho más difícil de navegar, por ejemplo, para un usuario de lector de pantalla con discapacidad; podría resultar confuso o elevar el nivel de carga cognitiva para las personas con discapacidad intelectual (Un etiquetado coherente de las funcionalidades facilita el aprendizaje y refuerza la seguridad y autoconfianza al manejar el sitio web en las personas con discapacidad intelectual o cognitiva).
- La coherencia que se busca aplica para etiquetas y alternativas textuales. Las personas que dependen de las alternativas de texto pueden tener una experiencia más predecible.
- Se recomienda comprobar que la alternativa textual transmita la función del componente y lo que ocurrirá cuando el usuario lo active.
- Cuando los usuarios ciegos navegan e interactúan con la interfaz de un sitio web, acostumbran confiar en que los enlaces, botones y otras funcionalidades que se repiten en las distintas páginas tienen una identificación consistente, es decir, el mismo nombre o, al menos, muy similar.
- Cuando el contenido no textual, como imágenes o botones, se utiliza de la misma forma para identificar los componentes con la misma funcionalidad, las personas con dificultad para la lectura de texto o la detección de alternativas textuales pueden interactuar con la web, sin depender de alternativas textuales.

- Mediante esta coherencia, también es posible buscar un componente, si tiene una etiqueta consistente en diferentes páginas.
- Un icono de documento se utiliza para indicar que se puede descargar el documento a través de un sitio. El texto alternativo para el icono siempre comienza con la palabra "Download", seguido por una forma abreviada del título del documento. Utilizando diferentes alternativas de texto para identificar los nombres de documentos para diferentes documentos es un uso coherente de los textos alternativos.
- Una aplicación de comercio electrónico utiliza un icono de la impresora que permite al usuario imprimir los recibos y facturas. En una parte de la aplicación, el icono de la impresora tiene la etiqueta "Imprimir recibo" y se emplea para imprimir los recibos, mientras que en otra parte que tiene la etiqueta "Imprimir factura" y se utiliza para imprimir facturas. El etiquetado es consistente ("Print x"), pero las etiquetas son diferentes para reflejar las diferentes funciones de los iconos. Por lo tanto, este ejemplo no falla el criterio de éxito.
- Funciones del ícono de marca de verificación como "aprobado", en una página, pero como "incluido" en la otra. Dado que ambos cumplen funciones diferentes, tienen diferentes alternativas de texto.
- No utilizar un enlace "contactar" en la parte superior de la página y otro de "atención al cliente" en el footer si ambos dirigen al mismo lugar.
- Se recomienda revisar que no existan varios enlaces o botones con el mismo nombre en una página y que actúen de forma diferente.

#### Explicación gráfica

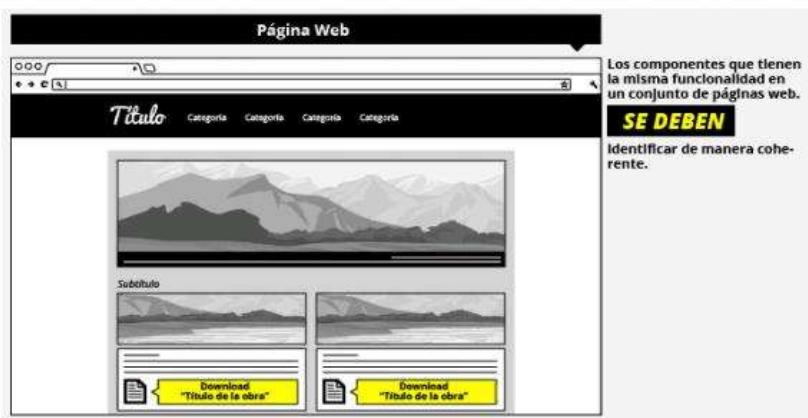


Figura 32. Identificación coherente

### Pauta 3.3 Asistencia en la introducción de datos

Se debe entregar ayuda al usuario para evitar y corregir los errores.

#### Criterio 3.3.1 Identificación de errores

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo, detectar automáticamente un error en la entrada de datos (corresponde a información proporcionada por el usuario que no es aceptada), el elemento erróneo se debe identificar y el error se debe describir al usuario, mediante un texto.

Este criterio ayuda a las personas con discapacidades cognitivas, de lenguaje y problemas de aprendizaje que tienen dificultades para comprender el sentido representado por iconos y otras señales visuales.

#### Recomendaciones para un criterio de éxito:

- Una forma de minimizar los errores, es identificar los campos obligatorios en los formularios, incorporar ayudas textuales en un lenguaje simple de manera que el usuario pueda comprender el formato en el que debe ingresar, si existe limitación de caracteres, el dato exacto que se solicita, etc.
- En una página se solicita al usuario ingresar una serie de datos, nombre, apellido, fecha de nacimiento, etc. Al finalizar el ingreso se produce un error en la fecha de nacimiento. Podría aparecer el siguiente mensaje: "La fecha ingresada no es correcta. Debe ingresar el dato respetando el siguiente formato: dd/mm/aaaa (dos dígitos para el día, dos dígitos para el mes y cuatro dígitos para el año). Por ejemplo 23/09/2007. Vuelva a ingresarla y seleccione luego la opción Enviar para completar la suscripción correctamente."
- Proporcionar pistas múltiples (además de describir el error): el usuario no puede llenar dos campos en el formulario, los campos se resaltan en amarillo (u otro color que genere contraste) para que sea más fácil de buscar visualmente el error.
- El elemento o ítem erróneo es identificado y se describe claramente mediante texto (evitar ventanas emergentes), de manera de entregar orientación al usuario sobre dónde ocurrió y cómo solucionarlo fácilmente.

### Explicación gráfica

**Formulario**

Se debe identificar automáticamente errores en las entradas de datos.

Formulario	
Nombre:	Sonia Esperanza
Apellidos:	Ramirez
E-mail:	sonia@mail.com *
Celular:	
Dirección:	
Teléfono:	

Figura 33. Identificación de errores

### Ejemplos de cumplimiento

**Solicita más información**

Nombres  
Escribe tu nombre  
Completa este campo obligatorio.

Apellidos  
Escribe tu apellido

Correo Electrónico\*  
cffcf  
La dirección de correo debe tener el formato correcto

Teléfono Celular  
0987654321  
Completa este campo obligatorio.

Tipo de identificación  
- Por favor, elige -

Número de identificación  
Ingresa tu número de identificación

**ENVIAR** Max en Línea  
¿En qué te puedo ayudar?



### Criterio 3.3.2 Etiquetas o instrucciones

Es un criterio perteneciente al nivel A y tiene como objetivo proporcionar etiquetas o instrucciones, cuando el contenido requiera la introducción de datos por parte del usuario.

- Las etiquetas deben tener un nombre que pueda ser leído por lectores de pantalla. Favorece, por ejemplo, a personas ciegas, quienes necesitan saber exactamente qué información deben ingresar en los campos y cuáles son las opciones disponibles. Así como también a usuarios con déficit cognitivo o que acceden a la página utilizando un magnificador de pantalla, les ayuda la entrega de instrucciones simples conectadas visualmente a los controles de los formularios.
- Proporcionar suficiente información para que el usuario pueda cumplir con la tarea, por ejemplo, de llenar un formulario, sin demasiada confusión o excesiva navegación.
- Las etiquetas de campo situadas en las proximidades del campo asociado ayudan a los usuarios de ampliadores de pantalla, porque el campo y la etiqueta son más visibles dentro de la zona ampliada de la página.
- Mostrar al usuario el tipo de datos que debe ingresar en el campo de texto para disminuir la probabilidad de cometer un error.
- Por tanto, las etiquetas (texto u otro componente con una alternativa textual que se presenta al usuario para identificar un componente dentro del contenido web), deben describir correctamente el propósito de los controles, permitiendo a los usuarios conocerlos incluso si se utiliza un dispositivo de apoyo.
- El nombre de las etiquetas (texto mediante el que un programa puede identificar un componente dentro del contenido web), debe ser leído por lectores de pantalla.
- Las etiquetas de campo situadas en las proximidades del campo asociado ayudan a los usuarios de ampliadores de pantalla, porque el campo y la etiqueta son más visibles dentro de la zona ampliada de la página.
- Una etiqueta se presenta a todos los usuarios mientras que el nombre puede estar oculto y sólo ser expuesto por las ayudas técnicas. En muchos casos el nombre y la etiqueta son iguales.
- Se debe mostrar al usuario el tipo de datos que debe ingresar en el campo de texto para disminuir la probabilidad de cometer un error.
- En ocasiones se tienden a eliminar del formulario las etiquetas <label> que indican qué debe introducir el usuario en el input correspondiente, información

que se da mediante el place holder del propio input. Además, normalmente estos place holder carecen del contraste necesario para ser accesibles y no todos los lectores de pantalla son capaces de leer dicho elemento, por lo que la persona que lo utilice no podrá saber qué dato debe introducir en ese input. Lo anterior no hace referencia solamente a un tema de accesibilidad, sino que también a una buena práctica para un código de calidad, ya que en las especificaciones HTML5 se indica que el place holder nunca debe sustituir a un label.

#### Explicación gráfica



Figura 34. Etiquetas o instrucciones

#### Ejemplos de cumplimiento

The screenshot shows a web-based form titled "Solicita más información". The form includes descriptive labels for each input field:

- Nombres: Escribe tu nombre
- Apellidos: Escribe tu apellido
- Correo Electrónico: mail@ejemplo.com
- Teléfono Celular: 0987654321
- Tipo de identificación: - Por favor, elige -
- Número de identificación: Ingresa tu número de identificación

An orange "ENVIAR" button is at the bottom of the form.

### Criterio 3.3.3 Sugerencias ante errores

Es un criterio perteneciente al nivel AA y expresa que, si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos y se dispone de sugerencias para hacer la corrección, se deben presentar las sugerencias al usuario, a menos que esto ponga en riesgo la seguridad o el propósito del contenido.

Proporcionar información acerca de cómo corregir los errores de entrada permite que los usuarios que tienen problemas de aprendizaje puedan llenar un formulario con éxito. Los usuarios que son ciegos o tienen problemas de visión pueden entender más fácilmente la naturaleza de dicho error y cómo corregirlo. Las personas con discapacidad de movimiento, pueden reducir el número de veces que necesitan para cambiar un valor de entrada.

- En el caso de un formulario que no se envió satisfactoriamente, se describe el error encontrado en la página de manera textual, junto con la forma correcta de ingresar los datos y se ofrece ayuda adicional para el campo del formulario que provocó el error.
- Una lista de los valores aceptables, por ejemplo, "Elija uno de estos meses: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre".
- Una descripción del conjunto de valores, por ejemplo, "Por favor, indique el nombre del mes".
- La conversión de los datos ingresados interpretados en un formato diferente, por ejemplo, "¿Quiere decir 'diciembre'?".

### Explicación gráfica

**Formulario**

Título Categoría Categoría Categoría Categoría

**Formulario**

Nombre:

Apellidos:

E-mail:  **ERROR**  
Ejemplo:  
mail@dominio.com

Celular:

Dirección:

Teléfono:

Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos, si es posible, presentar sugerencias.

Figura 35. Sugerencias ante errores



### Ejemplos de cumplimiento

#### Datos de tu cuenta

Email

lampcheco.unl

Vaya, no parece un e-mail válido... ¿Están la @ y el . en su sitio?

Contraseña

Mínimo 8 caracteres

Mostrar

Seguridad: Débil

Campo obligatorio

⚠ Revisa tu email o contraseña. Si tras 5 intentos no logras acceder, deberás esperar 30 min. para intentarlo otra vez. X

Email

Contraseña

[Has olvidado tu contraseña?](#)

Mantener mi sesión abierta [Más info.](#)

#### Criterio 3.3.4 Prevención de errores legales, financieros, de datos, entre otros

Es un criterio perteneciente al nivel AA y expresa que, 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 deben cumplir al menos uno de los siguientes casos:

- **Reversible:** el envío es reversible.
- **Revisado:** se verifica la información para detectar errores en la entrada de datos y se proporciona al usuario una oportunidad de corregirlos.
- **Confirmado:** se proporciona un mecanismo para revisar, confirmar y corregir la información antes de finalizar el envío de los datos.

Esta norma busca proporcionar medidas de seguridad para evitar consecuencias graves provocadas por errores, ayudando a los usuarios con discapacidades que pueden ser más propensos a cometer errores.

- **Confirmación de pedido:** Cuando se remite una orden (incluyendo los ítems, la cantidad de cada uno, dirección de envío y método de pago) son mostrados, de manera que el usuario pueda verificar la orden. El usuario puede confirmar la orden o hacer cambios.
- **Venta de acciones:** Un sitio web de servicios financieros permite a los usuarios comprar y vender acciones en línea. Cuando un usuario envía una orden de compra o venta de valores, el sistema comprueba si el mercado está abierto. Si es después de horas, el usuario es alertado de que la operación será una operación fuera de horario, se habló de los riesgos de la negociación fuera de las horas normales de mercado, y se le da la oportunidad de cancelar o confirmar el pedido.

#### Explicación gráfica

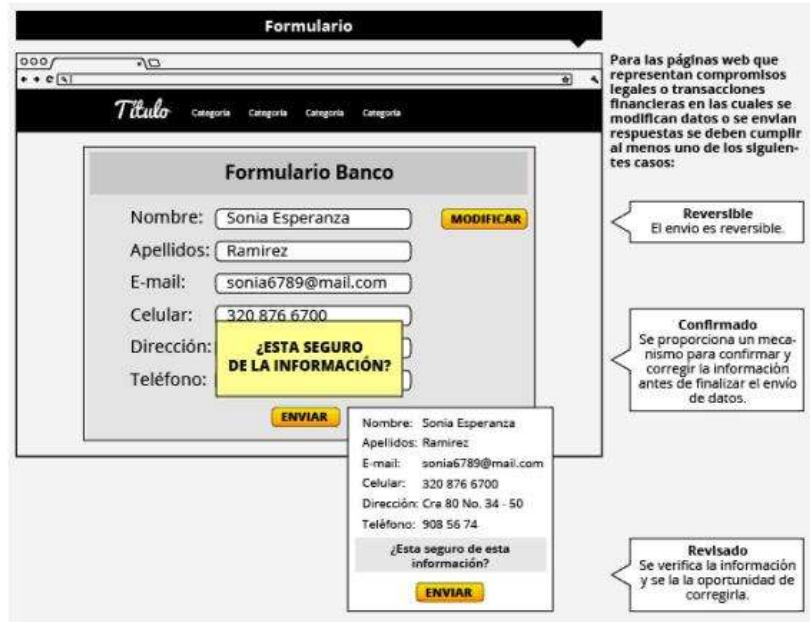


Figura 36. Prevención de errores legales, financieros, de datos, entre otros



### Ejemplos de cumplimiento

TU PLAN  
Streaming ilimitado en HD y Ultra  
HD por \$13,99 al mes.

Cambiar

Los pagos se procesarán internacionalmente. Es posible que se apliquen comisiones bancarias adicionales.

Al hacer clic en el botón "Iniciar membresía", aceptas nuestros [Términos de uso](#) y nuestra [Declaración de privacidad](#), y declaras que tienes más de 18 años. Puedes cancelar tu membresía en cualquier momento. Para hacerlo, visita tu Cuenta y haz clic en "Cancelar membresía".

Netflix continuará tu membresía de manera automática y, hasta que la cancelas, te facturará el cargo mensual (actualmente de \$13,99) a través de la forma de pago elegida. No se ofrecen reembolsos ni créditos por meses parciales.

**INICIAR MEMBRESÍA**

### Principio 4: Robusto

El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

#### Pauta 4.1 Compatible

Se debe mejorar la compatibilidad con los agentes de usuarios actuales y futuros, incluidas las ayudas técnicas.

##### Criterio 4.1.1 Procesamiento

Es un criterio perteneciente al nivel A y expresa que, en los contenidos implementados, mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos deben tener las etiquetas de apertura y cierre completas; los elementos deben estar anidados de acuerdo con sus especificaciones; los elementos no deben contener atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permitan estas características, de manera que las tecnologías de asistencia puedan procesar el contenido de forma correcta.

Nota: Las etiquetas de apertura y cierre a las que les falte un carácter crítico para su formación, como un signo de "mayor que", o en las que falten las comillas de apertura o cierre en el valor de un atributo, no se consideran completas

### Explicación gráfica

```

    Código
    index.html
    ...
    1  <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML
    2   1.0 Transitional//EN"
    3   "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
    ...
    6  <div id="showcase-bar" class="signup-cta">
    7   Showcase & Discover Creative Work <a href="/signup" class="form-button form-
    8   button-small form-button-green">Sign Up For Free</a>
    9   Hiring Talent? <a href="/joblist/about" class="form-button form-button-dark form-button-
    10  small">Post a Job</a>
    11 </div><div id="navmenu-primary" class="">
    ...
    <div id="header"></div>
  
```

**En los contenidos implementados, mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos deben tener las etiquetas de apertura y cierre completas y los elementos deben estar anidados de acuerdo con sus especificaciones.**

Figura 37. Procesamiento

### Ejemplos de cumplimiento

```

<!doctype html>
<html lang="es" dir="ltr" prefix="content: http://purl.org/rss/1.0/modules/
content/ dc: http://purl.org/dc/terms/ foaf: http://xmlns.com/foaf/0.1/ og:
http://ogp.me/ns# rdfs: http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema# schema: http://
schema.org/ sioc: http://rdfs.org/sioc/ns# sioti: http://rdfs.org/sioc/types#
skos: http://www.w3.org/2004/02/skos/core# xsd: http://www.w3.org/2001/XMLSchema#
" class="js fontawesome-i2svg-active fontawesome-i2svg-complete">
  <head>...
    <body class="path-frontpage navbar-is-fixed-top has-glyphicons has-ally-
    toolbar">
      <div class="dialog-off-canvas-main-canvas" data-off-canvas-main-canvas>
        <header class="navbar navbar-default navbar-fixed-top" id="navbar">...
          </header>
          <div class="banner">
            <div class="region region-banner">
              <section id="block-videoprincipal" class="block block-block-content
block-block-content65183aa4-89c5-4949-aaca-7e43aa822931 clearfix">...
              </section>
              <section class="views-element-container block block-views block-views-
blockmensajes-banner-principal-block-1 clearfix" id="block-views-block-
mensajes-banner-principal-block-1">...
              <section id="block-serviciosv2" class="block block-block-content block-
block-content26623a95-4ba0-4666-aa24-7900021fc609 clearfix">...
            </div>
          </div>
          <div class="main-container container js-quickeedit-main-content">...
          <div class="main-container container js-quickeedit-main-content">...
          <div class="mensaje_front_1">...
          <div class="datos_unl">...
          <div class="mensaje_front">...
          <div class="footer_banner">...
          <div id="accesibilidad" class="has-ally-toolbar">...
            <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"></script>
            <!--<script src='//vws.responsivevoice.com/v/e?key=dLvUiBF'>
            </script>Lectura de selección-->
            <!--<script src='//vws.responsivevoice.com/v/e?key=o615F9XQ'>
            </script>Lectura de selección y de enlaces de menú-->
          </div>
        
```

70

#### Criterio 4.1.2 Nombre, función, valor

Es un criterio perteneciente al nivel A y expresa que, para todos los componentes de la interfaz de usuario el nombre y la función se deben ser determinados por software; los estados, propiedades y valores que pueden ser asignados por el usuario, deben ser especificados por software, y los cambios en estos elementos se deben encontrar disponibles para su consulta por las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

Proporcionar roles, estados e información de valor de todos los componentes de interfaz de usuario para permitir la compatibilidad con la tecnología de asistencia, tales como lectores de pantalla, ampliadores de pantalla y software de reconocimiento de voz, utilizado por las personas con discapacidad.

Se debe utilizar el marcado semántico de tal forma que se facilite la accesibilidad. Esto incluye seguir las especificaciones oficiales de HTML/XHTML, utilizando la gramática formal de forma apropiada.

Nota: Este criterio de conformidad se dirige principalmente a los autores web que desarrollan o programan sus propios componentes de interfaz de usuario. Por ejemplo, los controles estándar de HTML satisfacen automáticamente este criterio cuando se emplean de acuerdo con su especificación

#### Explicación gráfica

Código

index.html

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML
1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml/DTD/xhtml-transitional.dtd">

<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8"/>
</head>
<body>
<div>
<!-- Seleccionar número de hijos -->
<select name="hijos">
<option value="1">1 hijo</option>
<option value="2">2 hijos</option>
<option value="3">3 hijos</option>
<option selected="selected" value="mas de 3">mas de 3 hijos</option>
</select>
</div><div id="navmenu-primary" class="">
<div id="header"></div>
```

Para todos los componentes de la interfaz de usuario en el que nombre, función y valor deben ser determinadas por software.

Figura 38. Nombre, función, valor



### Ejemplos de cumplimiento

```
▼<div class="datos_unl">
  ▼<div class="container">
    ::before
    <div class="dato_titulo col-sm-12">
      </div>
    ▼<div class="dato_1 col-sm-3">
      ▼<div class="region region-dato-1">
        ▼<section id="block-estudiantes" class="block block-block-content
block-block-contentca2f24be-3550-4db1-9818-da75977da289 clearfix">
          ::before
          <h2 style="display:none">0</h2>
          ▼<div class="layout layout--onecol">
            ▼<div class="layout__region layout__region--content">
              ▼<div class="field field--name-body field--type-text-with-summary
field--label-hidden field--item">
                ▼<p>
                  
                </p>
                ▼<div class="counter">
                  <div>Estudiantes</div>
                  <span class="count">10223</span>
                </div>
                ▷<p>..</p>
              </div>
            </div>
          </div>
          ::after
        </section>
      </div>
    </div>
  </div>
```



## HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD WEB

### Validadores automáticos de accesibilidad

Son unas herramientas que analizan las páginas en base al cumplimiento de estándares de pautas de accesibilidad.

Estas herramientas no suplen la necesidad de realizar una revisión manual ya que los medios automáticos no pueden llegar a identificar todos los problemas de accesibilidad. Así pues, podría darse el caso de construir una web cumpliendo todos los estándares de accesibilidad, que supere las pruebas de un validador automático en el nivel más alto, y sin embargo que sea de lo más inaccesible para una persona discapacitada.

#### TAW

Es una herramienta automática on-line para analizar la accesibilidad de sitios web. Creada teniendo como referencia técnica las WCAG 2.0 del W3C, cuenta con más de 15 años, siendo la herramienta de referencia en habla hispana.

El objetivo de TAW es comprobar el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño y desarrollo de páginas web con el fin de permitir el acceso a todas las personas independientemente de sus características diferenciadoras. Está destinada tanto a usuarios sin experiencia que quieren conocer el grado de accesibilidad de su sitio web como para profesionales de campo como web masters, desarrolladores, diseñadores de páginas web, etc.

#### eXaminator

Es un servicio para evaluar la accesibilidad de una página web, usando como referencia sólo algunas técnicas recomendadas por las WCAG 2.0. eXaminator adjudica una puntuación entre 1 y 10 como un indicador rápido de la accesibilidad de las páginas.

#### Wave

Wave es una herramienta para ayudar a los desarrolladores web a hacer que su contenido web se más accesible. ayudando a evaluar la accesibilidad de los contenidos web; su filosofía es enfocarse en temas que saben que impactan a los usuarios finales, facilitar la evaluación humana, y educar e informar sobre la accesibilidad web.

Sus extensiones WAVE para Chrome y Firefox evalúan el contenido a medida que se renderiza en el navegador. Esto significa que se puede evaluar contenido web privado, de intranet, protegido por contraseña, generado dinámicamente o con scripts.



## Validación de la sintaxis del código

Para que una página web ofrezca información extra requiere un código bien formado, sin embargo, debido a la falta de definición estricta en el lenguaje HTML, a la flexibilidad de los navegadores de internet a la hora de interpretar el código y a la utilización particular de los diseñadores de páginas web, se ha dado lugar a que la web esté llena de páginas definidas incorrectamente pero que se visualizan de una forma correcta en los navegadores. Desde el punto de vista de la accesibilidad es importante que la sintaxis de las páginas web sea correcta.

### Validador (X)HTML de W3C

Es un servicio online gratuito de validación de código que comprueba la conformidad de los documentos respecto a las gramáticas del W3C y otros estándares (X)HTML. Es una herramienta online, en inglés, que permite validar mediante URL, fichero o inclusión directa de código.

## Herramientas de evaluación de color y contraste

Para baja visión es un requisito de accesibilidad conseguir un buen contraste, tanto en las imágenes como entre el fondo y el texto de sus contenidos. Cuando se quiera confirmar si una determinada combinación de colores es apropiada.

### Colour Contrast Analyser para páginas Web

Herramienta para analizar el contraste que ofrece distintas combinaciones de color de primer plano y de fondo. También contiene la funcionalidad para crear simulaciones de ciertas condiciones visuales como la ceguera al color.

### Wave

Sus extensiones WAVE para Chrome y Firefox evalúan el contenido a medida que se renderiza en el navegador. Esto significa que se puede evaluar contenido web privado, de intranet, protegido por contraseña, generado dinámicamente o con scripts. Conjuntamente también tiene un apartado que nos permite evaluar los contrastes de color existentes en la página evaluada.



## BIBLIOGRAFÍA

WCAG 2.0. Recomendación del W3C: (Versión original):  
<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>.

Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0, disponible en:  
<https://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/>.

Pautas WCAG 2.0 (Cómo Cumplir; Comprender):  
<https://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/#guidelines>.

"Comprender las WCAG 2.0", disponible en:  
<https://www.sidar.org/traducciones/wcag20/es/comprender-wcag20/Overview.html>.

"Criterios de conformidad de WCAG 2.0", disponible en:  
<https://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=criterios-2.0>.

Blog UsableAccesible, disponible en: <http://olqacarreras.blogspot.cl>.

"Glosario de usabilidad y accesibilidad web", disponible en:  
[https://www.usableyaccesible.com/recurso\\_glosario.php](https://www.usableyaccesible.com/recurso_glosario.php).

Norma Técnica Colombiana 5854, disponible en: <https://ntc5854.accesibilidadweb.co/>.

Guía técnica para la implementación de sitios Web Accesibles. Coordinación de Accesibilidad – Servicio Nacional de la Discapacidad. Chile 2017.

TAW-Test de Accesibilidad Web: <http://www.tawdis.net>.

eXaminator: <http://examinator.ws/>.

Wave: <https://wave.webaim.org>.

HTML Validation Service: <http://validator.w3.org/>.

Colour Contrast Analyser para páginas Web:  
[https://snook.ca/technical/colour\\_contrast/colour.html#fg=33FF33,bg=333333](https://snook.ca/technical/colour_contrast/colour.html#fg=33FF33,bg=333333).



## ANEXOS

### Norma Técnica Ecuatoriana



Gobierno Nacional de  
La República del Ecuador



Servicio  
Ecuatoriano  
de Normalización

Baquerizo Moreno E8-29,  
5 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

RESOLUCIÓN No. 16 008

MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD

SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD

#### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador, en los Artículos 47 "El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos el lenguaje, el oralismo y el sistema braille; a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas", y 52 "Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características";

Que el Protocolo de Adhesión de la República del Ecuador al Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio – OMC, se publicó en el Registro Oficial Suplemento No. 853 del 2 de enero de 1996;

Que el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio - AOTC de la OMC, en su Artículo 2 establece las disposiciones sobre la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos por instituciones del gobierno central y su notificación a los demás Miembros;

Que se deben tomar en cuenta las Decisiones y Recomendaciones adoptadas por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC;

Que el Anexo 3 del Acuerdo OTC establece el Código de Buena Conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas;

Que la Decisión 376 de 1995 de la Comisión de la Comunidad Andina creó el "Sistema Andino de Normalización, Acreditación, Ensayos, Certificación, Reglamentos Técnicos y Metrología", modificado por la Decisión 419 del 30 de julio de 1997;

Que la Decisión 562 del 25 de junio de 2003 de la Comisión de la Comunidad Andina establece las "Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos en los Paises Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario";

Que mediante Ley No. 2007-76, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 26 del 22 de febrero de 2007, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, constituye el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, que tiene como objetivo establecer el marco jurídico destinado a: i) Regular los principios, políticas y entidades relacionados con las actividades vinculadas con la evaluación de la conformidad, que facilite el cumplimiento de los compromisos internacionales en esta materia; ii) Garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente, la protección del consumidor contra prácticas engañosas y la corrección y sanción de estas prácticas; y, iii) Promover e incentivar la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana";

Que de conformidad con lo establecido en el Registro Oficial Nro. 329 del 5 de Mayo del 2008, la Asamblea Nacional adoptó la Convención para promover y proteger los derechos y la dignidad de las personas con discapacidad emitida por la Asamblea General de Naciones Unidas (ONU) y Ecuador, como Estado Parte, ha ratificado esta Convención y su Protocolo Facultativo a través de la Asamblea Nacional Constituyente en abril del 2008.

Que la Constitución Ecuatoriana garantiza los derechos humanos sin discriminación alguna, para lo cual:

2015-034

Página 1 de 6

76

Guía de accesibilidad en páginas web

En el Art 3 establece que *"todos somos iguales y tenemos los mismos derechos, deberes y obligaciones. Art 11 El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad"*.

En el Art. 47 y 48 establece que *"el estado garantizará y adoptará políticas para la inclusión social de personas con discapacidad"*.

En el Art. 16 establece que *"Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:*

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.

3. La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas".

En el Art. 17 establece que *"El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto:*

1. Garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelará que en su utilización prevalezca el interés colectivo.
2. Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada.
3. No permitirá el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de las frecuencias".

En el Art. 347 establece que *"Será responsabilidad del Estado:*

*Numeral 8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales".*

Que de conformidad con lo dispuesto en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en el: Artículo 9. *"Accesibilidad"*:

1. A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las de más, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a:

- a. Los edificios, las vías públicas, el transporte y otras instalaciones exteriores e interiores como escuelas, viviendas, instalaciones médicas y lugares de trabajo;
- b. Los servicios de información, comunicaciones y de otro tipo, incluidos los servicios electrónicos y de emergencia.

2. Los Estados Partes también adoptarán las medidas pertinentes para:

*Desarrollar, promulgar y supervisar la aplicación de normas mínimas y directrices sobre la accesibilidad de las instalaciones y los servicios abiertos al público o de uso público".*



Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito – Ecuador

Que la Ley Orgánica de Discapacidades, establece:

En el Art. 63 "Accesibilidad de la comunicación.- El Estado promocionará el uso de la lengua de señas ecuatoriana, el sistema Braille, las ayudas técnicas y tecnológicas, así como los mecanismos, medios y formatos aumentativos y alternativos de comunicación; garantizando la inclusión y participación de las personas con discapacidad en la vida en común".

En el Art. 65 "Atención prioritaria en portales web.- Las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento".

Que la Ley Orgánica de Comunicación en el Art. 37 establece: "Derecho al acceso de las personas con discapacidad.- Se promueve el derecho al acceso y ejercicio de los derechos a la comunicación de las personas con discapacidad. Para ello, los medios de comunicación social, las instituciones públicas y privadas del sistema de comunicación social y la sociedad desarrollarán progresivamente, entre otras, las siguientes medidas: traducción con subtítulos, lenguaje de señas y sistema braille. El Estado adoptará políticas públicas que permitan la investigación para mejorar el acceso preferencial de las personas con discapacidad a las tecnologías de información y comunicación,"

Que el Servicio Ecuatoriano de Normalización - INEN, de acuerdo a las funciones determinadas en el Artículo 15 literal b) de la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, y siguiendo el trámite reglamentario establecido en el Artículo 29 inciso primero de la misma Ley, en donde manifiesta que: "La reglamentación técnica comprende la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos necesarios para precautelar los objetivos relacionados con la seguridad, la salud de la vida humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas" ha formulado el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB".

Que mediante Informe Técnico-Jurídico contenido en la Matriz de Revisión No. , de fecha de , se sugirió proceder a la aprobación y oficialización del Reglamento materia de esta Resolución, el cual recomienda aprobar y oficializar con el carácter de **OBLIGATORIO** el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**,

Que de conformidad con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y su Reglamento General, el Ministerio de Industrias y Productividad es la institución rectora del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, en consecuencia, es competente para aprobar y oficializar el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**, mediante su promulgación en el Registro Oficial, a fin de que exista un justo equilibrio de intereses entre proveedores y consumidores;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 11446 del 25 de noviembre de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 599 del 19 de diciembre de 2011, se delega a la Subsecretaría de la Calidad la facultad de aprobar y oficializar los proyectos de normas o reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad propuestos por el INEN en el ámbito de su competencia de conformidad con lo previsto en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y en su Reglamento General; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1.-** Aprobar y oficializar con el carácter de **OBLIGATORIO** el siguiente:

2015-034

Página 3 de 6



Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

## REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 288 “ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB”

### 1. OBJETO

1.1 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos de accesibilidad que debe cumplir el contenido web al público para que pueda ser utilizado por todas las personas con o sin discapacidad, bien de forma autónoma o mediante los productos de apoyo tecnológico adecuados.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

2.1 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano aplica a los requerimientos de accesibilidad al contenido web para las personas con y sin discapacidad.

2.2 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano aplica a los contenidos web publicados en los sitios web del sector público y privado que presten servicios públicos a fin, de que se garantice el acceso a la información y comunicación de todas las personas con y sin discapacidad.

2.3 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano, no es aplicable al software utilizado para acceder a los contenidos Web (aplicaciones de usuario), ni al utilizado para generar dichos contenidos (herramientas de autor).

### 3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de este Reglamento Técnico Ecuatoriano se consideran las definiciones establecidas en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, y además las siguientes:

3.1.1 **Certificado de conformidad.** Documento emitido de conformidad con las reglas de un sistema de evaluación de la conformidad en el que se declara que un producto debidamente identificado es conforme con un reglamento técnico o procedimiento de evaluación de la conformidad.

3.1.2 **Certificado de conformidad de primera parte.** Actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo la persona o la organización que provee el objeto.

3.1.3 **Contenido web.** Se refiere a los elementos textual, visual o sonoro obtenido mediante una dirección de Internet. El contenido web puede incluir, entre otras cosas: texto, imágenes, sonidos, videos y animaciones.

3.1.4 **Persona con discapacidad.** Se considera persona con discapacidad a toda aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que lo hubiere originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria.

3.1.5 **Propietario del sitio web.** Es el representante legal de la institución que posee un sitio web publicado en internet.

3.1.6 **Sitio web.** Es un espacio virtual en Internet, se trata de un conjunto de páginas web relacionadas a un mismo dominio o subdominio.

### 4. REQUISITOS

4.1 El sitio web y los contenidos publicados, debe cumplir con los principios, pautas y criterios de conformidad establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.



Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito – Ecuador

**4.2** Los criterios de conformidad que deben utilizarse para evaluar la conformidad del contenido Web ya existente o para desarrollar nuevos contenidos Web de forma accesible son los establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

**4.3** En el Ecuador se exigirá que se satisfaga por completo el nivel de conformidad AA, establecido en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

#### 5. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN LA CONFORMIDAD

**5.1** El cumplimiento de este Reglamento técnico debe ser demostrado mediante la presentación de un certificado de conformidad de primera parte, el cual debe estar colocado en el propio sitio web de acuerdo a lo que determine la autoridad competente.

#### 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

**6.1** NTE INEN-ISO/IEC 40500, *Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido WEB del W3C (WCAG) 2.0.*

#### 7. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

**7.1** De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica de Discapacidades y su Reglamento, el CONADIS y las instituciones del Estado que, en función de sus leyes constitutivas tengan facultades de fiscalización y supervisión, son las autoridades competentes para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento Técnico, y demandarán de los propietarios de los sitios web, la presentación de la conformidad de cumplimiento.

#### 8. RÉGIMEN DE SANCIONES

**8.1** El propietario del sitio web que incumpla con lo establecido en este Reglamento Técnico recibirá las sanciones previstas en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Ley Orgánica de Comunicación y demás leyes vigentes.

#### 9. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO

**9.1** Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico Ecuatoriano, el Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, lo revisará en un plazo no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente, de conformidad con lo establecido en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

**ARTÍCULO 2.-** Disponer al Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, que de conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 11256 del 15 de julio de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 499 del 26 de julio de 2011, publique el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**, en la página web de esa Institución ([www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)).

**ARTÍCULO 3.-** Este Reglamento Técnico entrará en vigencia, transcurridos ciento ochenta (180) días calendario desde la fecha de su promulgación en el Registro Oficial.



Bequerizo Moreno E6-29  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

**TRANSITORIA PRIMERA.** Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 2 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad "A" de la norma NTE INEN vigente.

**TRANSITORIA SEGUNDA.** Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 4 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad "AA" de la norma INEN vigente.

**TRANSITORIA TERCERA.** En el plazo de 2 años la autoridad competente establecerá los procedimientos para la certificación de la accesibilidad del sitio web y su contenido.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

Dado en Quito, Distrito Metropolitano, 2016-01-18

Mgs. Ana Elizabeth Cox Vásquez  
SUBSECRETARIA DE LA CALIDAD

2015-034

Página 6 de 6

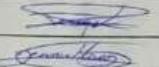
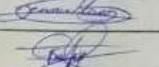
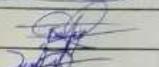
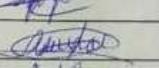
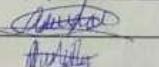
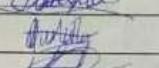
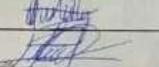
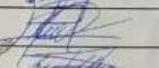
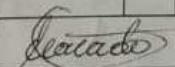
81

Guía de accesibilidad en páginas web

## Anexo 6. Exposición sobre Accesibilidad Web a alumnos de CIS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**  
**CARRERA: INGENIERIA EN SISTEMAS**  
**REGISTRO DE ESTUDIANTES QUE REALIZAN PRÁCTICAS DE LABORATORIO**  
**LABORATORIO DE REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS**

Módulo/Ciclo	S	Paralelo:	B	Docente:	Eduardo J. Coronel		
Fecha:	15/07/2019	Asignatura:	Programación Avanzada	PERÍODO ACADÉMICO: ABRIL - SEPTIEMBRE 2019			
TEMA DE LA PRÁCTICA: Exposición TT Luis Miguel Pacheco				Nro. PRACTICA			
Nº	ALUMNO	PREPARATORIO		GRUPO	HORARIO	Nro. CÉDULA	FIRMA
		SI	NO				
1	Augusto Villanueva Jago Luis			7:30 10:30		1150040886	
2	Merced Edmundo Rojas Albita			7:30 10:30		1104364925	
3	Ayreda Sanchez Francisco			7:30 10:30		11601058034	
4	Dionez Sanchez Marisol			7:30 10:30		104662777	
5	Karolinde Carbajal Maria Andrade			7:30 10:30		11504052662	
6	Raps Curimilmo Victor Andrade			7:30 10:30		1105204924	
7	Desiré P. Fabas			7:30 10:30		1150203675	
8	Jimmy Vizcarra			7:30 10:30		1150203675	
9	Luis Villalba Castillo			7:30 10:30		11050440300	
10	Franz Andres Flores			7:30 10:30		1104015726	
11	Cesar Achario Ospina J.			7:30 10:30		1103235010	
12	Paul Collazurzo			7:30 10:30		11041102040	
13	Samy Solorzano			7:30 10:30		11060082041	
14	Carlos Pachano			7:30 10:30		11701001008	
15	Conde Adriana			7:30 10:30		1150158063	
16	Alberto A. Ospina P.			7:30 10:30		11052912099	
17	Roberto Fabiana Pinzon			7:30 10:30		11053837954	
18	Victoria Coronel Ulloa			7:30 10:30		1105912198	
19							
20							
21							
22							
23							
24							
FIRMA DOCENTE							
OBSERVACIONES							

## Anexo 7. Transferencia de conocimientos al departamento de desarrollo de UTI de la UNL

Loja, 05 de agosto del 2019

Ing. John Calderón  
**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE ELECOMUNICACIONES E INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
Ciudad. -

De mis consideraciones:

Yo **LUIS MIGUEL PACHECO CORREA**, con cedula de ciudadanía número 1105220147, en calidad de egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, de la Facultad de Energía y Recursos Naturales no Renovables de La Universidad Nacional de Loja, solicito a su autoridad de la manera más comedida se digne concederme una fecha y hora, a fin de poder desarrollar una reunión de trabajo con el Departamento de Desarrollo de Software de la unidad que usted muy merecidamente representa, en dicha reunión de trabajo pretendo presentar los resultados de la evaluación de accesibilidad web realizada a la plataforma de esta alma mater, esto como parte del desarrollo de mi tesis de grado.

Esperando una favorable respuesta me suscribo de usted sin antes desearle muchos éxitos en sus labores.

Atentamente;



**LUIS MIGUEL PACHECO CORREA**  
C.C. 1105220147





**UNL**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA

CIS-UNL  
 CIS

## **Exposición de resultados de Evaluaciones de accesibilidad web al portal universitario**

Expositor: Luis Miguel Pacheco C.

Tutor: Ing. Edison Coronel Romero

Fecha: 07 de agosto del 2019

Hora: 17H00

## Accesibilidad web



Luis Miguel Pacheco Correa <mpachecoc@uni.edu.ec>

para maximo ▾

jue, 8 ago. 13:18



Buenas tardes Ing, le adjunto los documentos solicitados.

Le recuerdo que el informe de evaluación presentado se lo debe tomar como referencia de los errores encontrados, debido a que las páginas evaluadas son una muestra representativa de todo el portal como tal y pueden existir errores en criterios no contemplados en las muestras representativas; por ello se debe tener en consideración revisar todos los criterios posibles en todas las páginas existentes en el portal web.

Cualquier duda o sugerencia le agradezco hacerme llegar

### 3 archivos adjuntos



RTE-288.pdf



Informe de evaluac...



Guía de accesibilid...



Máximo Álvarez <maalvarez@uni.edu.ec>

para mí ▾

jue, 8 ago. 15:11



Perfecto Luis, muchas gracias los revisaré para ir depurando el sitio actual con los criterios de accesibilidad, un saludo.

## Anexo 8. Norma Técnica Ecuatoriana



GOBIERNO NACIONAL DE  
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



Servicio  
Ecuatoriano  
de Normalización

Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito – Ecuador

### RESOLUCIÓN No. 16 008

#### MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD

#### SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD

#### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo dispuesto en la Constitución de la República del Ecuador, en los Artículos 47 “El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos el lenguaje, el oralismo y el sistema braille; a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas”, y 52 “Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características”;

Que el Protocolo de Adhesión de la República del Ecuador al Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio – OMC, se publicó en el Registro Oficial Suplemento No. 853 del 2 de enero de 1996;

Que el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio - AOTC de la OMC, en su Artículo 2 establece las disposiciones sobre la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos por instituciones del gobierno central y su notificación a los demás Miembros;

Que se deben tomar en cuenta las Decisiones y Recomendaciones adoptadas por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC;

Que el Anexo 3 del Acuerdo OTC establece el Código de Buena Conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas;

Que la Decisión 376 de 1995 de la Comisión de la Comunidad Andina creó el “Sistema Andino de Normalización, Acreditación, Ensayos, Certificación, Reglamentos Técnicos y Metrología”, modificado por la Decisión 419 del 30 de julio de 1997;

Que la Decisión 562 del 25 de junio de 2003 de la Comisión de la Comunidad Andina establece las “Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario”;

Que mediante Ley No. 2007-76, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 26 del 22 de febrero de 2007, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, constituye el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, que tiene como objetivo establecer el marco jurídico destinado a: “i) Regular los principios, políticas y entidades relacionados con las actividades vinculadas con la evaluación de la conformidad, que facilite el cumplimiento de los compromisos internacionales en esta materia; ii) Garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente, la protección del consumidor contra prácticas engañosas y la corrección y sanción de estas prácticas; y, iii) Promover e incentivar la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana”;

Que de conformidad con lo establecido en el Registro Oficial Nro. 329 del 5 de Mayo del 2008, la Asamblea Nacional adoptó la Convención para promover y proteger los derechos y la dignidad de las personas con discapacidad emitida por la Asamblea General de Naciones Unidas (ONU) y Ecuador, como Estado Parte, ha ratificado esta Convención y su Protocolo Facultativo a través de la Asamblea Nacional Constituyente en abril del 2008.

Que la Constitución Ecuatoriana garantiza los derechos humanos sin discriminación alguna, para lo cual:



En el Art 3 establece que *"todos somos iguales y tenemos los mismos derechos, deberes y obligaciones. Art 11 El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad"*.

En el Art. 47 y 48 establece que *"el estado garantizará y adoptará políticas para la inclusión social de personas con discapacidad"*.

En el Art. 16 establece que *"Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:*

1. Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
2. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
3. La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas".

En el Art. 17 establece que *"El Estado fomentará la pluralidad y la diversidad en la comunicación, y al efecto:*

1. Garantizará la asignación, a través de métodos transparentes y en igualdad de condiciones, de las frecuencias del espectro radioeléctrico, para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, así como el acceso a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas, y precautelará que en su utilización prevalezca el interés colectivo.
2. Facilitará la creación y el fortalecimiento de medios de comunicación públicos, privados y comunitarios, así como el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación, en especial para las personas y colectividades que carezcan de dicho acceso o lo tengan de forma limitada.
3. No permitirá el oligopolio o monopolio, directo ni indirecto, de la propiedad de los medios de comunicación y del uso de las frecuencias".

En el Art. 347 establece que *"Será responsabilidad del Estado:*

*Numeral 8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales".*

Que de conformidad con lo dispuesto en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en el: Artículo 9. *"Accesibilidad"*:

1. A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las de más, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. Estas medidas, que incluirán la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, se aplicarán, entre otras cosas, a:

- a. Los edificios, las vías públicas, el transporte y otras instalaciones exteriores e interiores como escuelas, viviendas, instalaciones médicas y lugares de trabajo;
- b. Los servicios de información, comunicaciones y de otro tipo, incluidos los servicios electrónicos y de emergencia.

2. Los Estados Partes también adoptarán las medidas pertinentes para:

*Desarrollar, promulgar y supervisar la aplicación de normas mínimas y directrices sobre la accesibilidad de las instalaciones y los servicios abiertos al público o de uso público".*



GOBIERNO NACIONAL DE  
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



Servicio  
Ecuatoriano  
de Normalización

Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

Que la Ley Orgánica de Discapacidades, establece:

En el Art. 63 *"Accesibilidad de la comunicación.- El Estado promocionará el uso de la lengua de señas ecuatoriana, el sistema Braille, las ayudas técnicas y tecnológicas, así como los mecanismos, medios y formatos aumentativos y alternativos de comunicación; garantizando la inclusión y participación de las personas con discapacidad en la vida en común".*

En el Art. 65 *"Atención prioritaria en portales web.- Las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento".*

Que la Ley Orgánica de Comunicación en el Art. 37 establece: *"Derecho al acceso de las personas con discapacidad.- Se promueve el derecho al acceso y ejercicio de los derechos a la comunicación de las personas con discapacidad. Para ello, los medios de comunicación social, las instituciones públicas y privadas del sistema de comunicación social y la sociedad desarrollarán progresivamente, entre otras, las siguientes medidas: traducción con subtítulos, lenguaje de señas y sistema braille. El Estado adoptará políticas públicas que permitan la investigación para mejorar el acceso preferencial de las personas con discapacidad a las tecnologías de información y comunicación."*

Que el Servicio Ecuatoriano de Normalización - INEN, de acuerdo a las funciones determinadas en el Artículo 15 literal b) de la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, y siguiendo el trámite reglamentario establecido en el Artículo 29 inciso primero de la misma Ley, en donde manifiesta que: *"La reglamentación técnica comprende la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos necesarios para precautelar los objetivos relacionados con la seguridad, la salud de la vida humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas"* ha formulado el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**;

Que mediante Informe Técnico-Jurídico contenido en la Matriz de Revisión No. de fecha de , se sugirió proceder a la aprobación y oficialización del Reglamento materia de esta Resolución, el cual recomienda aprobar y oficializar con el carácter de **OBLIGATORIO** el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**;

Que de conformidad con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y su Reglamento General, el Ministerio de Industrias y Productividad es la institución rectora del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, en consecuencia, es competente para aprobar y oficializar el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**; mediante su promulgación en el Registro Oficial, a fin de que exista un justo equilibrio de intereses entre proveedores y consumidores;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 11446 del 25 de noviembre de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 599 del 19 de diciembre de 2011, se delega a la Subsecretaría de la Calidad la facultad de aprobar y oficializar los proyectos de normas o reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad propuestos por el INEN en el ámbito de su competencia de conformidad con lo previsto en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y en su Reglamento General; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley,

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1.-** Aprobar y oficializar con el carácter de OBLIGATORIO el siguiente:



GOBIERNO NACIONAL DE  
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



Servicio  
Ecuatoriano  
de Normalización

Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

## REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 288 “ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB”

### 1. OBJETO

**1.1** Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos de accesibilidad que debe cumplir el contenido web al público para que pueda ser utilizado por todas las personas con o sin discapacidad, bien de forma autónoma o mediante los productos de apoyo tecnológico adecuados.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

**2.1** Este Reglamento Técnico Ecuatoriano aplica a los requerimientos de accesibilidad al contenido web para las personas con y sin discapacidad.

**2.2** Este Reglamento Técnico Ecuatoriano aplica a los contenidos web publicados en los sitios web del sector público y privado que presten servicios públicos a fin, de que se garantice el acceso a la información y comunicación de todas las personas con y sin discapacidad.

**2.3** Este Reglamento Técnico Ecuatoriano, no es aplicable al software utilizado para acceder a los contenidos Web (aplicaciones de usuario), ni al utilizado para generar dichos contenidos (herramientas de autor).

### 3. DEFINICIONES

**3.1** Para efectos de este Reglamento Técnico Ecuatoriano se consideran las definiciones establecidas en la norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, y además las siguientes:

**3.1.1 Certificado de conformidad.** Documento emitido de conformidad con las reglas de un sistema de evaluación de la conformidad en el que se declara que un producto debidamente identificado es conforme con un reglamento técnico o procedimiento de evaluación de la conformidad.

**3.1.2 Certificado de conformidad de primera parte.** Actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo la persona o la organización que provee el objeto.

**3.1.3 Contenido web.** Se refiere a los elementos textual, visual o sonoro obtenido mediante una dirección de Internet. El contenido web puede incluir, entre otras cosas: texto, imágenes, sonidos, videos y animaciones.

**3.1.4 Persona con discapacidad.** Se considera persona con discapacidad a toda aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que lo hubiere originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria.

**3.1.5 Propietario del sitio web.** Es el representante legal de la institución que posee un sitio web publicado en internet.

**3.1.6 Sitio web.** Es un espacio virtual en Internet, se trata de un conjunto de páginas web relacionadas a un mismo dominio o subdominio.

### 4. REQUISITOS

**4.1** El sitio web y los contenidos publicados, debe cumplir con los principios, pautas y criterios de conformidad establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.



GOBIERNO NACIONAL DE  
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



Servicio  
Ecuatoriano  
de Normalización

Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

**4.2** Los criterios de conformidad que deben utilizarse para evaluar la conformidad del contenido Web ya existente o para desarrollar nuevos contenidos Web de forma accesible son los establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

**4.3** En el Ecuador se exigirá que se satisfaga por completo el nivel de conformidad AA, establecido en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500, vigente.

#### 5. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN LA CONFORMIDAD

**5.1** El cumplimiento de este Reglamento técnico debe ser demostrado mediante la presentación de un certificado de conformidad de primera parte, el cual debe estar colocado en el propio sitio web de acuerdo a lo que determine la autoridad competente.

#### 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

**6.1** *NTE INEN-ISO/IEC 40500. Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido WEB del WCAG 2.0.*

#### 7. AUTORIDAD DE VIGILANCIA Y CONTROL

**7.1** De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica de Discapacidades y su Reglamento, el CONADIS y las instituciones del Estado que, en función de sus leyes constitutivas tengan facultades de fiscalización y supervisión, son las autoridades competentes para efectuar las labores de vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento Técnico, y demandarán de los propietarios de los sitios web, la presentación de la conformidad de cumplimiento.

#### 8. RÉGIMEN DE SANCIONES

**8.1** El propietario del sitio web que incumpla con lo establecido en este Reglamento Técnico recibirá las sanciones previstas en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Ley Orgánica de Comunicación y demás leyes vigentes.

#### 9. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO

**9.1** Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este Reglamento Técnico Ecuatoriano, el Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, lo revisará en un plazo no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, para incorporar avances tecnológicos o requisitos adicionales de seguridad para la protección de la salud, la vida y el ambiente, de conformidad con lo establecido en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

**ARTÍCULO 2.-** Disponer al Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN, que de conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 11256 del 15 de julio de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 499 del 26 de julio de 2011, publique el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 288 "ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB"**, en la página web de esa Institución ([www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)).

**ARTÍCULO 3.-** Este Reglamento Técnico entrará en vigencia, transcurridos ciento ochenta (180) días calendario desde la fecha de su promulgación en el Registro Oficial.



GOBIERNO NACIONAL DE  
LA REPÚBLICA DEL ECUADOR



Servicio  
Ecuatoriano  
de Normalización

Baquerizo Moreno E8-29 y  
6 de Diciembre  
Edificio INEN  
[www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)  
Quito - Ecuador

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

**TRANSITORIA PRIMERA.** Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 2 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad "A" de la norma NTE INEN vigente.

**TRANSITORIA SEGUNDA.** Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 4 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad "AA" de la norma INEN vigente.

**TRANSITORIA TERCERA.** En el plazo de 2 años la autoridad competente establecerá los procedimientos para la certificación de la accesibilidad del sitio web y su contenido.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE en el Registro Oficial.

Dado en Quito, Distrito Metropolitano, 2016-01-18

Mgs. Ana Elizabeth Cox Vásconez  
SUBSECRETARIA DE LA CALIDAD

## Anexo 9. Publicación periodística

SOCIEDAD

### Accesibilidad a webs es un reto de instituciones

Redacción Sociedad - 29 de marzo de 2019 - 00:00



Grégory Álvarez, de 28 años, tiene discapacidad visual. Al ingresar a un portal web, él escucha la información gracias a su lector de pantalla.

Foto: Miguel Castro / EL TELÉGRAFO

103 organismos del Ejecutivo cumplen con las normas básicas para que las personas con discapacidad puedan navegar adecuadamente en sus portales.

Grégory Álvarez, de 28 años, lleva siempre consigo los audífonos y la laptop que utiliza cuando visita una página web para realizar sus trabajos de la universidad y otros trámites.

El joven, que estudia la carrera de **Derecho**, se sienta frente al dispositivo y presiona teclas como el tabulador, o las flechas para saltar de un menú a otro, y empezar su búsqueda.

Grégory no puede ver pero escucha desde sus auriculares una voz robótica que le proporciona la información del sitio al que ingresa, a través del lector de pantalla Jaws incorporado en la computadora.

También usa su **iPhone** para encontrar con mayor rapidez lo que busca en los sitios web a los que ingresa.

Al nacer desarrolló **retinopatía del prematuro**, una afección ocular que le causó ceguera y que lo hace dependiente de ayudas técnicas para acceder a la información colgada en **internet**.

Él asegura que puede ingresar a un **portal**, mas no interactuar como quisiera.

"En la página de mi universidad (privada) hay accesibilidad, pero las autoridades se han reunido conmigo y otra compañera que también tiene discapacidad para mejorarla y hacerla más dinámica".



Lectura estimada:

4 minutos

Contiene: 886 palabras

Visitas:

1091

Tags:

Personas con discapacidad  
Ceguera  
deficiencia visual

Enlace corto:

<http://tinyurl.com/vyj2r>



En Ecuador existe una **norma técnica** para los sitios de accesibilidad web (INEN NT INEN- ISO/IEC 40500) que define una serie de normativas para que los portales de cualquier institución pública o privada cumplan con estos elementos.

De acuerdo al **Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (Mintel)** hay 103 instituciones, de las 117 que conforman la Función Ejecutiva, que sí poseen portales web con características de accesibilidad.

Entre ellas constan: la **Presidencia de la República**, Mintel, el Servicio de Rentas Internas, ECU-911 y el **Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (Conadis)**.

La cartera asegura que trabaja con las 14 instituciones que aún no han concluido su **proceso de implementación**, y que se realizan **capacitaciones y acompañamiento** a dichas entidades a fin de completar el 100% acorde con la fecha límite, el 8 de agosto de 2020.

Con relación a las empresas públicas existen 19 de 24 que cumplen con la norma. Entre estas instituciones se encuentran **Correos del Ecuador**, **Empresa de Ferrocarriles del Ecuador** y **PetroAmazonas**.

**Tatiana Rosero**, secretaria técnica del Consejo para la Igualdad de Discapacidades (Conadis), explica que la accesibilidad universal está pensada para que cualquier ciudadano, sea adulto mayor, **persona con discapacidad** u otro individuo con **deficiencia visual** o que use lentes, goce de su derecho a informarse.

Con la norma, las entidades están obligadas a tener en consideración algunos criterios de accesibilidad al momento de diagramar o diseñar un sitio web con cualquier formato. Hay tres niveles: **A, doble A y triple A**.

Para ser considerado un portal con accesibilidad doble A, el mismo deberá tener macrotipos para ampliar el tamaño de las letras, narración, descripción de las imágenes que se suban y audios en cada uno de los apartados.

"También es importante que sea fácil de navegar, con un orden que le permita al usuario moverse de izquierda a derecha, no tener exceso de texto y que los tiempos de narración no sean extendidos".

## Observatorio de Accesibilidad Web del Ecuador

Hace tres años la **Universidad Politécnica Salesiana (UPS)** diseñó la herramienta inteligente de análisis de accesibilidad web.

El proyecto, liderado por el ingeniero **Cristian Timbi**, consiste en una evaluación en cuatro ámbitos: perceptibilidad, operabilidad, robustez y comprensión, para verificar el nivel de accesibilidad.

El portal, que puede ser usado de forma gratuita por las entidades, ha analizado 88 sitios públicos como la **Vicepresidencia, Cancillería** y las páginas de los ministerios.

De ese grupo, 12 obtuvieron más de 80/100, es decir medianamente accesibles.

De acuerdo a **Vladimir Robles**, coordinador de investigación de la **UPS** en la sede de **Cuenca**, son pocas las instituciones que ingresan a este portal para identificar si cumplen o no. "Lamentablemente las instituciones del país, en su mayoría, no usan esta herramienta, pero lo que nos ha sorprendido es que hagan la consulta otras empresas y personas provenientes de **Chile, España y Argentina**".

Reconoce también que la página de su institución educativa no es 100% accesible para este grupo prioritario.

"Hemos hecho críticas para que se realicen mejoras".

Espera que este año el portal sea más accesible para el grupo con **discapacidad visual, auditiva** y de otro tipo.

Una **persona con ceguera** puede tranquilamente ingresar a un sitio, pero al navegar lo hace de forma diferente.

"Nosotros nos ubicamos gráficamente y damos un click, mientras que ellos deben aplastar el tabulador, flechas para saltar de menú, y cuando la página no tiene un orden o una estructura pensada para este tipo de personas se complica su acceso".

Mientras que los ciudadanos sordos, para acceder a información a través de los videos que se cuelgan, deben contar con intérpretes de señas o tener un subtitulado.

"Las empresas de servicio siguen preocupándose de un segmento del mercado de personas sin discapacidad y no les interesa el otro grupo".

Para **Vladimir Velasco**, del centro de apoyo para la inclusión de la **UPS**, otras de las barreras a la accesibilidad son las protecciones para evitar la ofensiva de los bots o robots, también llamados captchas, que son preguntas expresadas en forma de gráficos.

"Piden que el usuario escriba los caracteres que ve en la pantalla o verifique que no es un robot seleccionando las imágenes que coinciden con las preguntas". (I)

## Anexo 10. Solicitud de acceso al entorno de pruebas de la UNL

Loja 09 de enero de 2019

Sr. Ing.

Jhon Calderon

**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE TELECOMUNICACIONES E INFORMACIÓN**

De mi consideración:

Yo, **Luis Miguel Pacheco Correa**, portador de la Cédula de identidad Nro. **1105220147**, estudiante del **Decimo Ciclo de la Carrera de Ingeniería en Sistemas**, de la manera más comedida me dirijo a su autoridad con el fin de indicar mi perfil de proyecto de trabajo de titulación cuyo tema es "**Evaluación de Accesibilidad de los portales web de las universidades de la ciudad de Loja**", motivo por el cual solicito se me permita realizar una evaluación en el entorno de pruebas del portal web que se encuentra en desarrollo en la Universidad.

Por la atención favorable que se digne dar a la presente, desde ya le anticipo mi más sincero agradecimiento.



Con Visto bueno:

  
.....

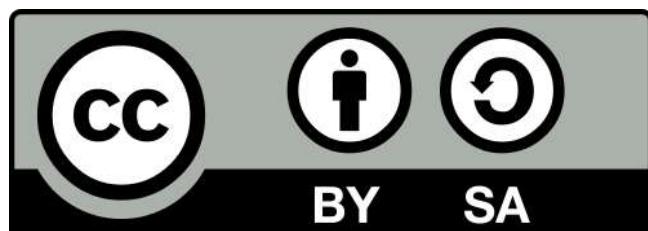
**Edison Leonardo Coronel**  
**Director de Tesista**

Atentamente:

  
.....

**Luis Miguel Pacheco Correa**  
**CI:1105220147**  
**Tesista**

## Anexo 11. Licencia Creative Commons



“Evaluación de Accesibilidad de los portales Web de las universidades de la ciudad de Loja”, está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional.](#)