Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Unidad de Posgrado

Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-Perú

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión de la Información y del Conocimiento

AUTOR

Diana DIONICIO PINO

ASESOR

Mg. Anita Marlene REYES HUAMÁN

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Dionicio, D. (2025). *Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-Perú*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Diana Dionicio Pino
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45232187
URL de ORCID	**https://orcid.org/0000-0002-2775-4510**
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Anita Marlene REYES HUAMÁN
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10399394
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7530-2490
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Virginia Vera Pomalaza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09813434
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Luis Angel Guerra Grados
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15644548
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Javier Elmer Cabrera Díaz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08692591
Miembro del jurado 3	
Nombres y apellidos	Anita Marlene Reyes Huamán
Tipo de documento	DNI

Número de documento de identidad	10399394
Datos de investigación	
Línea de investigación	C.0.3.20. Gestión de los Sistemas informáticos y de Información
Grupo de investigación	Ingeniería Web
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Urbanización: Av. Carlos Germán Amezaga #375 Manzana y lote: 15081 Calle: Los Cipreses Latitud: -12.056423 Longitud: -77.084333
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2023 –2025
URL de disciplinas OCDE	Bibliotecología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.03 Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04 Ciencias de la Información https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.08.02

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Vicedecanato de Investigación y Posgrado
Unidad de Posgrado

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO

A los doce (12) días del mes de marzo de 2025, siendo las 11:00 am., se reunieron en el Auditorio: Alfredo Celso Alva Bravo, el Jurado de Tesis conformado por los siguientes docentes:

Mg. Virginia Vera Pomalaza (Presidente)
Mg. Luis Angel Guerra Grados (Miembro)
Mg. Javier Elmer Cabrera Díaz (Miembro)
Mg. Anita Marlene Reyes Huamán (Miembro Asesor)

*Se inició la Sustentación invitando a la candidata a Magíster **DIANA DIONICIO PINO**, para que realice la exposición oral de la tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión de la Información y del Conocimiento, siendo la Tesis intitulada:*

"MÉTODO DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD WEB EN LOS ARCHIVOS AUDIOVISUALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN LIMA-PERÚ"

Concluida la exposición, los miembros del Jurado de Tesis procedieron a formular sus preguntas que fueron absueltas por la graduanda; acto seguido se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación:

...dieciocho..... (18) .....Muy buena.....

*Por tanto, el presidente del Jurado, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, otorga a la Bachiller **DIANA DIONICIO PINO** el Grado Académico de Magíster en Gestión de la Información y del Conocimiento.*

Siendo las ..12..... horas, el presidente del Jurado de Tesis, da por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis.

Mg. Virginia Vera Pomalaza
(Presidente)

Mg. Luis Angel Guerra Grados
(Miembro)

Mg. Javier Elmer Cabrera Díaz
(Miembro)

Mg. Anita Marlene Reyes Huamán
(Miembro Asesor)

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, ANITA MARLENE REYES HUAMÁN en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen N°000114-2021-UPG-VDIP-FISI/UNMSM de la tesis, cuyo título es “Método de Evaluación de Accesibilidad WEB en los Archivos Audiovisuales para Personas con Discapacidad en Lima-Perú”, presentado por la bachiller Diana Dionicio Pino para optar el grado académico de Magister en Gestión de la Información y del Conocimiento, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 18 % de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado correspondiente.

Lima, 20 de junio de 2025



Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: Anita Marlene Reyes Huamán

DNI: 10399394

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

A Dios, a mi madre, mi hermano, por su
incondicional amor, sus enseñanzas
y por siempre brindarme palabras de aliento.
Diana Dionicio Pino

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater, FISI
UNMSM, a todos mis docentes, quienes
ayudaron durante el proceso de mi investigación,
a mi asesora, la profesora Marlene Reyes, por sus orientaciones y
recomendaciones.

ÍNDICE

Dedicatoria……ii
Agradecimientos……..iii
Lista de tablas……vii
Lista de figuras……..ix
Resumen……..xi
Abstract……..xiii

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN...... .13
1.1. Situación problemática..... 15
1.2. Formulación del problema..... 17
1.3. Justificación teórica..... 18
1.4. Justificación práctica..... 18
1.5. Alcance..... 19
1.5.1. Limitaciones..... 19
1.5.2. Riesgos..... 19
1.6. Objetivos de la investigación..... 20
1.6.1. Objetivo general..... 20
1.6.2. Objetivos específicos..... 20
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO..... 22
2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación..... 22
2.2. Antecedentes de investigación..... 24
2.2.1 Antecedentes internacionales..... 24
2.2.2 Antecedentes nacionales..... 28
2.3. Bases teóricas..... 30
2.3.1. Marcos conceptuales..... ……30
2.3.2. Arquitectura de la información..... 31
2.3.3. Plataformas web de archivos audiovisuales..... ……31
2.3.4. Calidad de las plataformas web..... 32
2.3.5. Estándares y lineamientos..... 33
2.3.5.1. Estándares internacionales..... 33
2.3.5.2. Estándares nacionales..... 35
2.3.6. Estándares sobre accesibilidad al contenido web..... 36
2.3.7. Accesibilidad de archivos audiovisuales..... 39

2.3.7.1. Contenido en sí 39
2.3.7.2. Como llegar al contenido 39
2.3.7.3. Visualización del contenido 40
2.3.8. Accesibilidad web 41
2.3.8.1. Pautas de accesibilidad al contenido web de la WCAG 42
2.3.8.1.1. Guía WCAG 1.0 43
2.3.8.1.2. Guía WCAG 2.0 44
2.3.8.1.3. Guía WCAG 2.1 44
2.3.8.1.4. Guía WCAG 2.2 46
2.3.9. Evaluación heurística 47
2.3.10. Herramientas automáticas de accesibilidad web 48
2.3.10.1. Accesibilidad física 48
2.3.10.2. Legibilidad 51
CAPÍTULO 3: HIPÓTESIS Y VARIABLES 59
3.1. Hipótesis general 59
3.2. Hipótesis especificas 59
3.3. Identificación de la variable 60
3.4. Operacionalización de la variable 60
3.5. Matriz de consistencia 68
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA 70
4.1. Tipo y diseño de Investigación 69
4.2. Unidad de análisis 70
4.3. Unidad de observación 70
4.4. Población de estudio 71
4.5. Tamaño de muestra 71
4.6. Técnicas de recolección de datos 74
4.6.1. Técnica 74
4.6.2. Instrumentos 75
4.6.2.1. Estudio de la confiabilidad y validez 76
4.7. Método y técnicas de procesamiento y análisis de los datos 83
4.7.1. Procedimientos de los datos 83
4.7.1.1. Soporte informático 83
4.7.2. Análisis de los datos 83
4.7.2.1. Estadística descriptiva 83
4.8. Análisis e interpretación de la información 84
CAPÍTULO 5: MÉTODO DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD PARA ARCHIVOS AUDIOVISUALES (MTAC) 85
5.1. Descripción del método MTAC 85

5.1.1. Fases del método MTAC 86
5.1.1.1. Fase 1: Evaluación general 86
5.1.1.1.1. Selección de indicadores, criterios de éxito y nivel de conformidad 87
5.1.1.1.2. Selección de herramientas automáticas 99
5.1.1.1.3. Selección de páginas a evaluar 99
5.1.1.1.4. Evaluación con herramientas automáticas 100
5.1.1.1.5. Identificación de los criterios de éxito no aplicables 101
5.1.1.1.6. Recopilación de resultados de la fase 1 101
5.1.1.2. Fase 2: Evaluación archivo audiovisual 101
5.1.1.2.1. Selección y capacitación a expertos 102
5.1.1.2.2. Evaluación manual 103
5.1.1.2.3. Recopilación de resultados de la fase 1 y 2 103
5.1.1.2.4. Recopilación de indicadores utilizados 104
5.1.1.2.5. Determinar el nivel de accesibilidad del portal web 106
5.1.2. Actores del método MTAC 107
CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 108
6.1. Análisis e interpretación de la información 108
6.2. Prueba de hipótesis 116
6.2.1. Prueba de hipótesis general 116
6.2.2. Prueba de hipótesis específica I 120
6.2.3. Prueba de hipótesis específica II 121
6.2.4. Prueba de hipótesis específica III 123
6.2.5. Prueba de hipótesis específica IV 125
6.3. Presentación de resultados con el método MTAC 126
CONCLUSIONES 135
RECOMENDACIONES 137
TRABAJOS FUTUROS 139
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 140
ANEXOS 151

Lista de tablas

Tabla N° 1 – Riesgos de la investigación 20
Tabla N° 2 - Tabla de principales estándares de accesibilidad al contenido web 37
Tabla N° 3 - Tabla de principios y sus directrices según WCAG 2.1 45
Tabla N° 4 - Tabla de herramientas de accesibilidad 48
Tabla N° 5 - Herramientas de legibilidad, detección de epilepsia, color y contraste 54
Tabla N° 6 - Tabla de operacionalización de variables 62
Tabla N° 7 – Matriz de consistencia 67
Tabla N° 8 – Tamaño de la población de estudio 71
Tabla N° 9 - Tabla de portales webs de los archivos audiovisuales 72
Tabla N° 10- Secciones y cantidad de criterios de la lista de verificación 75
Tabla N° 11 – Análisis de confiabilidad test-retst 78
Tabla N° 12 – Confiabilidad del instrumento 79
Tabla N° 13 – Correlación de los resultados 80
Tabla N° 14 – Criterio para validar la confiabilidad 80
Tabla N° 15 – Información de expertos 82
Tabla N° 16– Criterios para validar la validez 82
Tabla N° 17– Selección de indicadores que ofrece la literatura y el incorporado 88
Tabla N° 18- Descripcion de los indicadores seleccionados 89
Tabla N° 19- Fuente de los criterios de éxito seleccionados 94
Tabla N° 20 - Indicadores a verificar según los criterios de éxito del método MTAC para cada principio 95
Tabla N° 21 - Indicadores planteados por otro autor, según los criterios de éxito de la actualización de la WCAG 2.1 para cada principio 96
Tabla N° 22 - Tabla de indicadores con sus criterios de éxito según los niveles de evaluación AA, según el método MTAC 98
Tabla N° 23– Selección de herramientas automáticas 99
Tabla N° 24– Tabla de clasificación de aplicación de criterios de éxito 104
Tabla N° 25– Tabla de nivel de accesibilidad 106
Tabla N° 26 - Prueba de normalidad para los porcentajes de accesibilidad con el método MTAC 111
Tabla N° 27- Prueba de normalidad para los porcentajes de accesibilidad otro autor 112

Tabla N° 28 – Resumen de rangos de la diferencia de porcentajes de accesibilidad con el método MTAC y otro autor 116

Tabla N° 29 – Estadísticas de prueba para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad con el método MTAC y otro autor 117

Tabla N° 30– Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad con el método MTAC 117

Tabla N° 31 – Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad otro autor 118

Tabla N° 32 – Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio perceptible y otro autor 120

Tabla N° 33 – Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia del porcentaje de accesibilidad del principio perceptible y otro autor 120

Tabla N° 34– Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor 122

Tabla N° 35 – Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia del porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor 122

Tabla N° 36– Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio comprensible y otro autor 123

Tabla N° 37 – Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia del porcentaje de accesibilidad del principio comprensible y otro autor 124

Tabla N° 38 – Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio robustez y otro autor 125

Tabla N° 39 – Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia del porcentaje de accesibilidad del principio robustez y otro autor 126

Tabla N° 40 - Porcentaje de nivel de accesibilidad total y por principio aplicado con el método MTAC 127

Tabla N° 41 - Promedio de los porcentajes de nivel de accesibilidad por principio ... 129

Tabla N° 42 - Errores de accesibilidad detectados en el principio robustez 133

Tabla N° 43 – Promedio del nivel de accesibilidad por sector 134

Lista de figuras

Figura N° 1 - Esquema de legibilidad 51
Figura N° 2 – Índice de facilidad de lectura del autor Fernandez Huerta 53
Figura N° 3 – Método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC) 86
Figura N° 4 – Actividades de la fase 1 87
Figura N° 5 – Actividades de la fase 2 102
Figura N° 6 – Recopilación de resultados de la fase 1 y 2 103
Figura N° 7 – Recopilación de resultados, según la aplicación de criterios 105
Figura N° 8 – Recopilación de resultados (consolidado) fase 1 y 2 105
Figura N° 9 – Elección de los procedimientos estadísticos o pruebas 114
Figura N° 10 – Prueba de normalidad 114
Figura N° 11 – Prueba NPAR 115
Figura N° 12 – Prueba NPAR 115
Figura N°13– Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad con el método MTAC 118
Figura N°14 – Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad otro autor 119
Figura N°15– Errores de accesibilidad detectados en el principio perceptible 130
Figura N°16 – Errores de accesibilidad detectados en el principio operable 131
Figura N°17 – Errores de accesibilidad detectados en el principio comprensible 132
Figura N°18 – Porcentaje de nivel de accesibilidad con el método MTAC 133

Lista de abreviaturas

WCAG	:	Pautas de accesibilidad al contenido web
W3C	:	World Wide Web, Consortium
IFH	:	Índice de legibilidad de Fernandez Huerta
ISO	:	Organización Internacional de estandarización
AENOR	:	Estándar Europeo de Innovación
TAW	:	Test de accesibilidad web
WAI	:	Web Accessibility Initiative
CONADIS	:	Consejo Nacional de Igualdad de discapacidades
HTML	:	HiperText Markup Language
CSS	:	Cascading Style Sheets, Hoja de Estilo en Cascada
PVU	:	Puntos de verificación de usabilidad
UNE	:	Una Norma Española
HERA	:	Hoja de Estilo para la Revisión de la Accesibilidad
WAVE	:	Web Accesibilty Evaluation Tool
ALEU	:	Método accesibilidad física, legibilidad y usabilidad
URL	:	Son las siglas de Localizador de Recurso Uniforme (en inglés Uniform Resource Locator), la dirección global de documentos y de otros recursos en la World Wide Web.
MTAC	:	Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales

RESUMEN

La investigación plantea como objetivo determinar si el método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad en los portales web de archivos audiovisuales para personas que cuenten con discapacidad en Lima, Perú, ya que estos portales contienen nuestro patrimonio audiovisual (abarca documentos en formatos de audio, video y fotografía) y deberían brindar acceso a todo tipo de público incluyendo las personas con algún tipo de discapacidad, para ello se revisará y evaluará el acceso a los portales web mediante el método MTAC.

Cuando se habla de accesibilidad se debe incluir a todo tipo de público incluso aquellos con algún tipo de limitación, ya que en el Perú según los Censos Nacionales 2017 han estimado 3,209,261 personas con discapacidad, siendo Lima la región con mayor número de inscritos y que representa el 30.8 % de la población nacional, entonces el nivel de acceso debería contemplar a todo este grupo.

Existen métodos para la evaluación de accesibilidad, pero al tratarse de archivos audiovisuales y su contenido al patrimonio audiovisual se ha seleccionado a las pautas de la WCAG 2.1 planteadas por el consorcio (W3C), ya que estas han sido utilizadas y referenciadas en distintas investigaciones como estándares generales que nos brindan los requisitos que permiten la accesibilidad para personas con algún tipo de discapacidad.

Los resultados demuestran que el método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC proporcionan mejores resultados de evaluación, ya que se ha incorporado nuevos criterios de evaluación y esto ayuda a visibilizar algunas falencias en los portales web que no se hubieran detectado antes.

Palabras clave: Accesibilidad, Pautas de accesibilidad al contenido web, patrimonio audiovisual, plataforma web.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine if the MTAC method improves the evaluation of web accessibility in web portals of audiovisual archives for people with disabilities in Lima, Peru, since these portals contain our audiovisual heritage (it covers documents in audio, video, and photography) and should provide access to all types of public including people with some type of disability, for this purpose access to web portals will be reviewed and evaluated using the MTAC method.

When talking about accessibility, all types of publics must be included, including those with some type of limitation, since in Peru, according to the 2017 National Censuses: XII of population and VII of housing, it has estimated 3,209,261 people with disabilities, Lima being the region with the largest number of enrollees and representing 30.8% of the national population, then the level of access should include this entire group.

There are methods for the evaluation of accessibility, but with audiovisual archives and their content as part of audiovisual heritage, the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 proposed by the World Wide Web Consortium (W3C) have been selected, since these have been used and referenced in different researches as general standards that provide us with the requirements that allow accessibility for people with some type of disability.

The results show that the accessibility evaluation method for MTAC audiovisual files provides better evaluation results, since new evaluation criteria have been incorporated and this helps to make visible some shortcomings in the portals that had not been detected before.

Keywords: Accessibility, Web content accessibility guidelines, archival platforms, web platform

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El contexto actual conlleva a que los materiales documentales y bibliográficos pasen a estar digitalizados y puestos a disposición de la población, ya que la digitalización del ciudadano busca la inclusión social (Rodriguez, 2022), pero no basta con ello, sino también deberían estar accesibles para todos; en la actualidad hablar de accesibilidad implica que páginas web, herramientas y las tecnologías estén diseñados con características el cual permitan acceder al contenido a todas las personas, de tal forma que puedan ser usados, percibidos, comprendidos y sean navegables (Lawton, 2021).

Incluir estas características de accesibilidad mejorará la calidad de los portales web, ya que no es usable si no es accesible (Diaz & Devton, 2022), por ello existen organizaciones que proveen un marco normativo a nivel internacional sobre criterios de evaluación, así contamos con la W3C con sus Pautas de accesibilidad de la WCAG, el cual provee criterios de éxito, y niveles para someter a evaluación; sin embargo, se necesita seleccionar estos criterios e incorporar algunos según las características de la muestra a evaluar.

Existen varios esfuerzos de instituciones (Obregón & Zúñiga, 2021) y académicos que realizan la evaluación, pero estos métodos planteados se enfocan en revisar portales web de bibliotecas, universidades, gubernamentales, pero no se encontró uno relacionado a los portales web de archivos audiovisuales, evidenciándose la necesidad de realizar una selección de indicadores enfocado a esta muestra, ya que en las otras investigaciones los portales web no cuentan con contenido audiovisual.

El presente trabajo de investigación propone el método MTAC enfocado en portales web de archivos audiovisuales y para comprobar su viabilidad se somete a evaluación en contraste con un método de otro autor que utiliza las Pautas de accesibilidad.

En el capítulo 1, se visualiza el preámbulo de la tesis, además de la situación problemática y muestra del problema de investigación.

En el capítulo 2, se encuentra teoría, se menciona el marco normativo nacional e internacional sobre temas de accesibilidad, discapacidad, métodos de evaluación y herramientas informáticas utilizadas para tomar como referencia y seleccionar aquellas pertinentes para la muestra.

En el capítulo 3, se explica el estado del arte, para ello se revisó casos de estudio donde realizan evaluaciones de portales web, además de revisar las herramientas que utilizaron otros autores.

En el capítulo 4, se expone el planteamiento de hipótesis, muestra de las variables y la tabla de operacionalización.

En el capítulo 5, se explica el proceso metodológico, la tipología y diseño de investigación, se explica la unidad de análisis, tamaño de la muestra, la forma de recolectar los datos e instrumento para realizar la evaluación.

En el capítulo 6, se desarrolla el método MTAC para evaluar archivos audiovisuales, la selección indicadores, criterios de evaluación, además de explicar las 2 fases que compone esta evaluación.

En el capítulo 7, muestra los resultados de la tesis, así como la verificación de las hipótesis. Finalmente, las conclusiones de la investigación.

1.1. Situación problemática

El cine aparece en el Perú desde 1897, pero tuvo que pasar varios años para que fuera considerado como séptimo arte y se desarrolle cultura del cine y por consiguiente los archivos audiovisuales. Todos estos registros que se han ido produciendo en audio, video entre otros, representan el patrimonio audiovisual, ya que son documentos que contienen el testimonio de nuestra memoria histórica, así como hechos sociales vividos por nuestra sociedad.

Actualmente, en el Perú no se tiene una Filmoteca Nacional; sin embargo, contamos con instituciones públicas y privadas que resguardan archivos audiovisuales; por ejemplo, nuestra Biblioteca Nacional del Perú resguarda un fondo de archivos audiovisuales e incluso se han digitalizado muchos de ellos y exhibidos a través de la Biblioteca Digital. Observamos que una de las industrias culturales que experimentó la revolución digital fue la música, luego la industria cinematográfica (Ministerio de Cultura, 2021), pero con relación a su acceso a sus contenidos quedó relegada, ya que muchos de sus contenidos no fueron digitalizados y por consiguiente existe un limitado acceso a través de una plataforma web, considerado este como primer punto de acceso.

Un proceso de digitalización ayudaría con el acceso, pero a ello también se debe considerar la realización del desarrollo de su plataforma web bajo las condiciones de accesibilidad, ya que la recuperación y conservación de los audiovisuales son necesarios, pero se vuelven insuficientes si quedan en lo museístico y estático si no se acompaña de la difusión, presentación y acceso libre al público (Wiener, 2015) para que ciudadanos, estudiantes, investigadores puedan hacer uso y revivir parte de nuestra cultura.

Entonces, accesibilidad no refiere a un acceso in situ de los archivos físicos, sino para efectos de esta investigación hablaremos del acceso digital inclusivo, ya que Lima cuenta con el mayor número de inscritos y que representa el 30.8 % de la población nacional y que según investigaciones a los portales web del estado peruano y de la Biblioteca Nacional cuentan con deficiencias de acceso (Sam-Anlas & Stable-Rodríguez, 2016).

La falta de exposición del contenido en la web de los archivos audiovisuales como parte de nuestro patrimonio audiovisual ocasionará que los investigadores, cineastas, ciudadanos no puedan entrar a visualizar el contenido lo cual significaría que no estamos en un entorno inclusivo. Entiéndase que accesibilidad en la web implica que personas con algún tipo de discapacidad (visual, auditiva u otros) puedan acceder a la web (Lawton, 2021) y accesibilidad digital, según Pallero (2023) nos dice “es diseñar un mundo digital que permita a las personas desarrollarse plenamente” (p. 11).

En una entrevista para el periódico el Comercio, Díaz (2019) sostuvo: “Más que hablar del espacio físico que albergue el archivo, debe priorizarse la visión que tenga el equipo que trabaje en él. Si el público no sabe qué hay dentro cómo demonios va ir a verlo” (p. 10), tal como se menciona los ciudadanos si no se enteran de lo que hay y peor aún si a través de su plataforma web no pueden acceder nunca conocerán nuestro patrimonio.

A fin de revertir la situación antes descrita se solicita apoyo para el diseño de plataformas web donde se cumpla con la calidad internacional del Consorcio W3C y así lograr facilidad de acceso al patrimonio audiovisual de forma inclusiva considerando la WCAG, desde el momento que se crean estas plataformas.

Por ello este trabajo de investigación de Gestión de la Información y del Conocimiento, bajo la línea de investigación de Arquitectura de información

presenta un método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC, a través de la selección de criterios de evaluación de la WCAG el cual permitirán obtener mejores resultados y adoptar estrategias de mejora en la arquitectura navegacional del portal y permitir el acceso a la información e interacción con los contenidos, visibilizando nuestra memoria histórica para todos los ciudadanos peruanos.

1.2. Formulación del problema

Las plataformas web de los archivos audiovisuales en el Perú, correspondientes a la tipología de archivos televisivos, cinematográficos o fotográficos, no se encuentran estructuradas para una población en situación de discapacidad, ya que se observa una mayor visita a la web de personas con una calidad de vida favorable, lo cual se ve afectado por una ausencia de audio descripción, audio navegación, señalética y subtitulado en el material audiovisual lo cual está relacionado con la legibilidad de los contenidos mostrados en la plataforma y esto limita el acceso al patrimonio audiovisual.

Problema general

- ¿De qué manera el método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?

Problemas específicos

1. ¿De qué manera el principio **“perceptible”** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?
2. ¿De qué manera el principio **“operable”** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos

audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?

3. ¿De qué manera el principio **"comprensible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?
4. ¿De qué manera el principio **"robustez"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?

1.3. Justificación teórica

Con relación a investigaciones de evaluación en plataformas web de archivos audiovisuales son escasas, ya que encontramos estudios aplicados a otras unidades de información como Bibliotecas, instancias gubernamentales y sus portales web o instituciones públicas como universidades, por ello se considera relevante presentar un método de evaluación alineado a los archivos audiovisuales y de esta manera visibilizar los resultados obtenidos sobre el nivel de acceso al patrimonio audiovisual y proponer mejoras para los portales web; así mismo, fomentar el uso de este método de evaluación para poder mejorar la accesibilidad del contenido web.

1.4. Justificación práctica

Los procedimientos de evaluación de accesibilidad han ido variando y actualizándose según los contextos y necesidades digitales, por consiguiente, esta investigación adapta y propone un método, tomando la WCAG 2.1 de la W3C y así incorpora algunos criterios de éxito según las necesidades aplicables en los archivos audiovisuales.

1.5. Alcance

El presente trabajo evaluará con el método MTAC la web de instituciones públicas y privadas ubicadas en Lima-Perú y que se hayan encontrado activas durante el periodo 2020-2021.

1.5.1. Limitaciones

Un portal web es el punto de acceso a servicios que se visualizan a través de sub páginas web que te referencian a otros puntos y a pesar de que pueden ser parecidas en cuestión de estructura; la forma de navegación no puede ser la misma, por ello se evaluará la página web que referencia de manera principal a los archivos audiovisuales, una sub página que posea un archivo de audio o video y otras representativas, según los indicadores seleccionados. Por otro lado, mencionar que muchas instituciones de archivos audiovisuales públicas o privadas regionales no cuentan con un portal web y por ello se realizó la selección de las instituciones ubicadas en la ciudad de Lima.

1.5.2. Riesgos

En la tabla Nº 1 se muestran los riesgos del proyecto relacionado a las tecnologías; por ejemplo, las actualizaciones que pueden pasar las plataformas durante la evaluación.

Tabla N° 1.

Riesgos de la investigación

Riesgos	Impactos	Forma de control
Caída de los portales web de los archivos audiovisuales	Eliminación de mi muestra y base de datos	Comprobación constante de la selección de la muestra
Cambio de la ruta URL	Desconocimiento de la nueva URL	Comunicación anticipada con los encargados de los archivos audiovisuales para conocer la existencia de algún tipo de cambio o renovación
Periodo de suspensión o renovación de contenido o estructura de la plataforma web.	Alteración de los resultados de la valoración	

Elaboración propia

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo general

- Determinar si el método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar si el principio **"perceptible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

- Determinar si el principio **"operable"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

- Determinar si el principio **"comprensible"** del método MTAC mejora la

evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

- Determinar si el principio **“robustez”** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los ar portales web de chivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación

La epistemología, según Ayovi (2022) sostiene: “disciplina que se encarga de estudiar las formas cómo se realiza la generación y validación del conocimiento en el terreno de las ciencias” (p.15) y según Hurtado-Dianderas & Rivera (2006) explicaron que esta rama filosófica trata los dilemas filosóficos que bordean la creencia del conocimiento y se especializa en la definición del saber y las definiciones relacionadas, para ello revisa el grado con el que resulta cierto (pp. 104-105).

La epistemología tiene como una de sus funciones hacer la ruta por la historia del sujeto analizado respecto a la construcción de las bases y cimientos del conocimiento científico y como este ha obtenido un reconocimiento por parte de la comunidad científica (Hurtado-Dianderas & Rivera, 2006), por ello, en el siguiente párrafo se revisará sobre la accesibilidad y los cambios adoptados debido al contexto digital.

En relación a lo anterior la accesibilidad universal según Montero & Fernandez (2004, citado en Arrufat & Álvarez, 2021) nos dicen que compone un elemento indispensable para prevenir la infoexclusión de los usuarios/ciudadanos. Asi mismo, la conceptualización de supresión de barreras hace referencia a los tipos de población: aquella sin y con discapacidad (Arrufat & Rivera, 2021, pp.17-18) que según Mace et al. (1990, citado en Arrufat & Álvarez, 2021) este concepto ha evolucionado dada la pluralidad de los ciudadanos y la exigencia de diseñar servicios, productos y ambientes accesibles.

Para Arrufat & Álvarez (2021) existe la necesidad de adoptar un modelo integral que considere la anulación de las barreras en el diseño y menciona al modelo de Sala y Alonso que posee un carácter global enfocado combatir las barreras, el cual tiene sus orígenes en la usabilidad, planteada para mejorar la experiencia en el entorno digital por Nielsen en 1993 (p.17).

Sobre la accesibilidad para medios audiovisuales la traducción e interpretación accesibles han sido pieza de análisis de investigación desde la enseñanza de la traducción audiovisual; por el contrario, su limitación en el entorno digital se encuentra en un estado de consolidación y continua construcción, ya que lo digital está definido por contextos que conllevan las nuevas tecnologías (Arrufat & Álvarez, 2021).

Sobre los estudios de accesibilidad según Greco (2019) nos dice “abarca una gran cantidad de disciplinas y desarrollo secuencial ha pasado de las perspectivas particularistas hacia un panorama universalista” (p.18). Para el caso de la accesibilidad en los medios de comunicación.

Definido por Szarkowska et al. y citado por Greco (2019), escribió que es:

> El área de investigación que aborda las teorías, prácticas, tecnologías e instrumentos que facilitan el acceso a los productos, servicios y entornos de los medios de comunicación a personas que no pueden acceder, o no pueden adecuadamente, al contenido en su forma original. (p. 11)

Entonces se puede decir que la accesibilidad en los medios de comunicación está relacionada al contexto digital y que esto a su vez incluye un amplio ámbito de entendimiento entre los cuales se encuentran: la interacción del usuario, su experiencia o la interfaz (Arrufat & Álvarez, 2021). Así mismo, abarca una accesibilidad sensorial y cognitiva, cabe mencionar no incluye la accesibilidad estructural, ya que este último refiere al acceso a los dispositivos y aspectos técnicos que no forman parte de esta área epistemológica (Arrufat & Álvarez, 2021).

Finalmente, se puede decir que el objeto de estudio ha tenido recorrido histórico que ha evolucionado a nivel conceptual, debido a las características de la población y según las tecnologías de la información, así mismo, que está relacionado a los orígenes de la usabilidad y que aún queda pendiente seguir revisando por lo que esta investigación es un acercamiento de los estudios de accesibilidad en contextos digitales.

2.2. Antecedentes de investigación

Se mencionan diferentes estudios, nacionales como internacionales, sobre accesibilidad y su evaluación en diversas plataformas web de distintos sectores como bibliotecas, instituciones universitarias, archivos o sector salud y los métodos utilizados. Con respecto a accesibilidad en archivos audiovisuales en el Perú no se ha encontrado literatura; sin embargo, se ha encontrado estudios aplicados en portales web institucionales y gubernamentales.

En las investigaciones presentadas como parte de los antecedentes se realizará énfasis en los objetivos, instrumentos estadísticos, problema general y las conclusiones.

2.2.1. Antecedentes internacionales

Serrat (2020) presentó una investigación donde evaluó el material audiovisual publicado en el portal web del canal de televisión online EuroparlTV entre los años 2009 y 2017, tomando como referencia las pautas WCAG en su versión 2.0, pero donde el foco de evaluación está relacionado a aspectos propios de la subtitulación, para ello utiliza los parámetros técnicos y hace una actualización con el aporte de otros autores.

La evaluación utilizó algunas técnicas automáticas para poder evaluar de manera masiva todos los contenidos audiovisuales y arrojó que no cuentan con audiodescripción y por consiguiente no cumplían la accesibilidad, además concluye que las Pautas requieren especificar aspectos técnicos como la subtitulación para personas sordas.

Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018) presentó una investigación donde analizó a 16 bibliotecas nacionales si cumplían con la WCAG 2.0, a fin de estimar y verificar el estado actual de las webs y mejorar los servicios encontrándose como parte del marco teórico que es una obligación legal e incluso varios países europeos cuentan con normas donde para el sector público es una obligación cumplir con ello.

Para el estudio utilizaron la herramienta TAW y se concluyó que los portales web no alcanzaban un nivel sobre su accesibilidad y se arrojó un promedio de 19.9 % y que solo dos indicadores obtuvieron como resultado un número mayor a 50% por lo que se concluye que 14 de las 16 bibliotecas obtuvieron una calificación de "Muy deficiente" a excepción de la Biblioteca Nacional de los países de Uruguay y Haití con un 25.51 % considerado incluso "deficiente".

Acosta & Luján-Mora (2017) analizaron los portales de universidades que pertenecen a la clase A, B y C con objetivo de reconocer fallos de accesibilidad y presentar recomendaciones, para ello utilizaron las heurísticas de accesibilidad de la WCAG 2.0 y evaluaron la primera página y la de venta académica, utilizaron la herramienta Examinator (el cual comenta que tiene limitaciones).

De los resultados se examina el puntaje medio alto es 6,6 para la página principal y 6,3 para la sección de la oferta académica, de los cuales son para universidades del sector privado ubicados en categorías "A", por lo contrario, las demás de otras categorías obtuvieron un puntaje entre 4,6 y 5,4, de los cuales el alto porcentaje de fallas corresponde al principio de "perceptible" 59%, luego "operable" 24%, "robusto" 10% y finalmente "comprensible" 7%.

Casasola et al. (2017) evaluaron la accesibilidad de los portales web de instituciones superiores (10) a fin de determinar si la información brindada era accesible, para ello utilizaron como referencia las Pautas de la WCAG en su versión (WCAG 2.0) y utilizaron como herramientas eXaminator, accesibilidad web

del MINHAP, TAW, Validador X(HTML) del W3C, Validador CSS del W3C, además de un análisis manual según el método de evaluación alineado a las WCAG 2.0 y los puntos de comprobación de la W3C.

Como parte de su revisión teórica recopiló que muchas de las universidades de EE. UU, Argentina, entre otros tenían problemas de accesibilidad, a excepción de Finlandia. Finalmente, la evaluación se realizó a la página principal y se obtuvo que las webs han ido integrando elementos de accesibilidad que cumplen con la normativa vigente en cuanto al nivel AA; sin embargo, aún no han llegado a cumplir con todos los requerimientos.

Acosta-Vargas, Luján-Mora & Salvador-Ullauri (2016) presentaron un estudio donde evalúa siguiendo los estándares establecidos por la WCAG 2.0 aplicado a 10 universidades correspondientes a categoría A y B (públicas y privadas) donde se quería comprobar si era posible acceder a la página principal, ya que si no es posible mucho menos llegarían a otras páginas del sitio. Consideraron nivel de conformidad AA en la normativa Técnica Ecuatoriana.

También se menciona que todos los que son del sector público deberían cumplir con los requerimientos. El estudio utilizó la herramienta TAW y Examinator y se concluyó que las webs tenían un nivel bajo de madurez y por consiguiente ninguna cumplía con las pautas de accesibilidad lo se les volvería a someter a evaluación a fin de llegar con el Nivel AA.

Akgül & Vatansenser (2016) realizaron una evaluación a 25 páginas web oficiales, porque existe 8.5 millones de ciudadanos inhabilitados al acceso web, para ello utilizaron como referencia las pautas de la WCAG y como herramientas automáticas de la WC3 para medir la validez del HTML y CSS; por otro lado, el AChecker, eXaminator, Taw, Total Validador, Wave, Web evaluación de accesibilidad Tools, Eval Access, Cynthia dice, Magentea, Hera.

Los resultados que se obtuvieron fueron que las website de República de Turquía, Ministerio de Justicia no poseían errores de HTML y CSS, por el contrario, el Ministerio de Familia Social sí; por otro lado, los errores más notables con relación a las herramientas de accesibilidad fueron ausencia de texto equivalente para no texto; finalmente, concluye con la recomendación a los diseñadores web de aplicar las pautas de la W3C a fin de mejorar y crear un entorno accesible.

Pascual (2015) analiza los entornos interactivos donde se crean contenido, a fin de reparar las equivocaciones encontradas mediante alternativas de funcionalidades. El autor revisó dos plataformas blog y seis sistemas CMS y encuestó a 48 usuarios, realizó 47 pruebas a usuarios, entre ellos entrevistas a usuarios con discapacidad, siguiendo las pautas de ATAG y WCAG y los métodos [BL+2] y [VAZ].

Concluye que estos sistemas CMS ejecutan la función y generan los contenidos; sin embargo, no ofrecen ningún tipo de ayuda con relación a incorporar elementos relacionados con la accesibilidad de manera integrada desde la creación de los contenidos. Los resultados en las entrevistas con los usuarios que cuentan con algún tipo de discapacidad se observaron que un 40% no sabía cómo solucionar problemas de accesibilidad.

Tillaguango (2015), propuso una Normativa técnica que integra estas tres características de la usabilidad, en base a una recopilación de organizaciones nacionales e internacionales con sus respectivas normas y estándares y lo aplicó a 3 portales (educativos y gubernamentales) para someter a prueba su Normativa.

Su método de evaluación utiliza varias herramientas, entre ellas: Hera, Wave, Cynthia Says, Taw, OAW Ecuador, Examinator, Validador HTML, CSS de W3C, FenGUI, PageSpeed, Insights, Readability Test y Pingdmon. Además, obtiene un porcentaje de éxito utilizando una fórmula planteada por INTECO (2008). La investigación menciona como su conclusión que las normas internacionales

aplicables son las W3C, las Normativas ISO y UNE y en específico la WCAG 2.0 y obtuvo que el rango de cumplimiento de las páginas web analizadas están entre 60 y 75%.

Laitano (2015) planteó como objetivo obtener una aproximación al problema de accesibilidad, identificar las barreras y sus implicancias con la población del entorno universitario, para ello utilizó herramientas manuales (checklist de las WCAG 2.0 y el navegador Chrome versión 20) y automáticas (eXaminator, Achecker, Colour Contrast Analyser, Markup Validation Service).

Como resultados obtuvo que de las 24 web analizadas presentaban una pauta de aprobación de nivel A incumplido, lo cual significa que ninguna llegaba a cumplir este nivel y por consiguiente el nivel AA tampoco, los errores estaban relacionados a la construcción del lenguaje, presentación de la información, con el espacio no textual y la legibilidad. Por otro lado, el autor alega en la web no es motivo del incumplimiento de estos estándares, ya que son de formato abierto.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Benites (2017) evaluó las webs de 14 universidades del sector público (según el ranking mejores posicionadas) siguiendo las Pautas 2.0 y el método WCAG-EM, para definir el nivel de accesibilidad y analizar los resultados, por ello tomaron en consideración 2 páginas web por cada universidad.

La investigación realizada usando las herramienta Taw 2.0 y Chekwer dieron como resultado que las páginas evaluadas no cumplen los criterios 2.0 de nivel A y AA donde las faltas graves se encuentran relacionados a las sintaxis del lenguaje, estructura del contenido, legibilidad y presentación de los enlaces.

Sam-Anlas & Stable-Rodríguez (2016) realizan un análisis de accesibilidad contemplando la W3C con las pautas WCAG 1.0 y 2.0 y las prioridades contempladas en la legislación peruana, además de un comparativo con el historial (pautas de accesibilidad). Para ello revisaron 5 portales públicas y además seleccionaron 2 subpáginas de cada una (que contenga formularios y tablas) a fin de contrastar que los resultados de la página principal sea la misma que la subpágina.

Para la evaluación utilizaron herramientas manuales (Accessible Information Solutions - AIS) y automáticas (Hera y Taw) arrojando un conjunto de deficiencias relacionados a errores de uso de audios, texto, colores, contenido no textual para imagen, además de errores en los elementos de interfaz, incluso links sin contenido o como la secuencia de navegación del agrupamiento de la información por medio de tabulación eran inapropiados.

Sam-Anlas & Stable-Rodríguez (2015) midieron el portal web BNP y utilizó el test de accesibilidad que está conformada por las verificaciones de la tabla 1, para ello utilizaron la herramienta TAW según los estándares de la WCAG 2.0 y además para sacar el porcentaje utilizaron criterios genéricos de Hilera et al. (2013).

Se analizó página principal y los resultados arrojaron que el portal obtuvo un mayor puntaje con relación al principio de Comprensible con 62%; sin embargo, este punto puede ser mejorado por ejemplo los cambios de petición o la identificación de errores. Con relación a los demás principios no superaron el 50%, siendo el más deficiente el principio Robusto, ya que menciona que el portal no es compatible con las aplicaciones (incluye los de ayudas técnicas) así mismo se concluye que en general es poco accesible.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Marcos conceptuales

En el campo de la gestión documental se puede encontrar a los documentos en diversos formatos es así que a los documentos que se encuentran en audio, fotografía, video u otro lo denominamos archivos audiovisuales, los cuales conforman nuestro patrimonio cultural, este conjunto de documentos los podemos encontrar en unidades de información como filmotecas, fonotecas, pero además de los audios y videos también los archivos analógicos (casetes, cintas, VHS, entre otros) necesitan ser digitalizados para luego ser cargado a una base de datos, pero cabe resaltar que en muchas instituciones también enlazan o insertan el contenido en la plataforma web.

Por ello, dado que estas unidades de información como son las filmotecas, fonotecas o los espacios de archivos audiovisuales tienen sus particularidades se mencionará algunas definiciones:

- **Archivo:** Considerando que el vocablo deriva del latín *Archivum* que significa “edificación pública” y “registro”. Las definiciones se inclinan para conceptualizar la edificación donde se resguardan los escritos históricos, la ubicación digital donde se guardan los archivos, o referirse al documento o registro no actual, así como el organismo encargado de recopilar y almacenar (Edmondson, 2004). Las definiciones se inclinan al material histórico y desde mi perspectiva debería considerarse al material actual e histórico también.

- **Archivos audiovisuales:** documento (actual o histórico) que soporta el registro o vestigio de algún hecho bajo el formato de audio, video, fotografía o analógico; también podría referirse a la organización que realiza los procesos de conservación, custodia y acceso de los documentos audiovisuales (Edmondson, 2004). Los archivos comparten

las características de almacenar conocimiento en diversos formatos y en el caso audiovisual tiene la misión de preservar el patrimonio (Diaz & Dionicio, 2021).

- **Patrimonio audiovisual:** Corresponde a la grabación sonora**,** de radio**,** cine o de televisión y otras producciones que incluyan imágenes con desplazamiento o sin movimiento como las fotografías u obras relacionados con la industria cinematográfica, por ejemplo: guiones, publicaciones, carteles, materiales publicitarios e incluso creaciones diversas como los vestuarios y el equipo técnico que estén destinadas a la difusión pública (Edmondson, 2004).
- **Archivero audiovisual:** Persona capaz y acreditada o que desempeñe en un ambiente audiovisual y realice el ejercicio profesional donde cumple actividades de gestión y conservación de su colección, además de facilitar el acceso a esta (Edmondson, 2004).

2.3.2. Arquitectura de la información

Es el arte que estructura y organiza información con la finalidad de permitir que el usuario acceda y encuentre el contenido. Es importante conocer la estructura, ya que muchos de los modelos existentes sobre arquitectura de la información involucran dentro de sus componentes al portal, sitio o plataforma web. También encontraremos la arquitectura navegacional, el cual permite diseñar cómo el usuario podrá navegar a través del portal e interactuar entres las subpáginas (Coral, 2019). Toda esta estructura es evaluada cuando se revisa la accesibilidad, además la arquitectura es el fundamento de una buena experiencia de usuario (Velasco et al., 2022).

2.3.3. Plataformas web de los archivos audiovisuales

Según Camacho (2015) sostiene: “Es una compilación de tecnologías web sobre el cual funciona un aplicativo que procesa contenido público delimitado” (p.5). Una plataforma en un entorno web público, como es el caso de los archivos

audiovisuales, que contienen el patrimonio audiovisual deben ser de acceso al público general respetando los derechos de autoría de los documentos, así mismo estas plataformas contienen un portal web que es el punto de acceso principal y varias páginas o secciones con variados contenidos que permite a los usuarios interactuar (Edmondson, 2004).

En algunos casos la plataforma web puede interactuar con una base de datos, entendiéndose a este como espacio de almacenamiento de datos, y así mismo con otros aplicativos dependiendo las necesidades, pero para efectos de esta investigación se seleccionará el portal web y sus sub páginas para la evaluación.

2.3.4. Calidad de las plataformas web

Para medir la calidad de un sitio web puede darse desde medir la accesibilidad, funcionalidad, eficiencia, usabilidad, portabilidad y posicionamiento (Vega et al., 2017). Tal como lo menciona Vega et al. (2017) uno de los parámetros es la accesibilidad, por ello es necesario diseñarlas de acuerdo a los estándares de calidad web (Cambil, 2008).

A nivel internacional existe una entidad certificadora que es la AENOR que a través de la Norma UNE 139803:2012 certifica en temas de accesibilidad y garantiza que el portal web posea las pautas de accesibilidad y según la AENOR permite aumentar la usabilidad y el posicionamiento, cabe resaltar que estas normas son equivalentes a la WCAG 2.0.

A continuación, según lo revisado en la Asociación Española de Normalización y Certificación (2020) se mencionará a modo de resumen lo que abarca esta certificación:

- Cumple las pautas incorporadas en la Norma UNE 139803:2012 (nivel A y AA).
- Incluye la mayor parte de las características que tiene una persona con discapacidad.

- Verificaciones semestrales del nivel de cumplimiento y la revisión de las correcciones.
- Auditorías anuales para el mantenimiento de la accesibilidad.

2.3.5. Estándares y lineamientos

A continuación, se mencionará las normas (nacionales e internacionales) relacionadas al tema de accesibilidad web, además de otras normas donde mencionan que los ciudadanos que cuenten con alguna discapacidad tienen derecho de acceder a estas plataformas.

2.3.5.1. Estándares internacionales

Según las fuentes consultadas en temas de accesibilidad (Stable-Rodríguez & Sam-Anlas, 2018; Tillaguango, 2015) se cotejó que existen diversas organizaciones como la Organización Internacional de Normalización (ISO), la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), el Instituto de Estándares Nacional Americano (American National Standards Institute-ANSI), las cuales son calificadas estándares de “de iure” u oficiales, ya que resultan de organizaciones comprobadas e identificadas (Tillaguango, 2015).

Por otro lado, encontramos normativas que por su uso pragmático son reconocidas y denominadas “de facto” como es el caso de la World Wide Web Consortium (Acosta, Acosta-Vargas & Luján-Mora, 2018), el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación (European Standards Telecommunications Institute - ETSI), la Sociedad de Factores Humanos y Ergonomía (Human Factor and Ergonomics Society - HFES), así como el Consorcio IMS Global de Aprendizaje (IMS Global Learning) (Tillaguango, 2015).

Como se puede observar en tema de accesibilidad existen diversas organizaciones que velan por el cumplimiento de las mismas, así mismo en el caso de la ISO encontraremos en la literatura varios estándares dentro de este

grupo (ISO 9241-151, ISO 9241-171, ISO/IEC 24751, ISO/IEC 24756, ISO/IEC 24786, ISO/IEC TR 29138, ISO 9241-210, ISO 24620-1, ISO 14289-1, ISO 13066) y de igual manera para el caso de la AENOR (UNE 139803, UNE139804, UNE 66181, UNE 139802 (traducción de la ISO 9241-171) y en Europa rige la EN 301 549 (Marquez, 2023).

Sobre tratados internacionales resaltamos las siguientes de manera general:

- **Tratado de Marrakech (MVT) – 27 de junio del 2013**
  Este tratado se enmarca en la base de no exclusión, de equidad de oportunidades y de participación e inserción efectiva en la comunidad (Organización Mundial de Propiedad intelectual [OMPI], 2019).
- **Convención "Derechos para las personas con discapacidad"**
  El artículo 9 sobre "Accesibilidad" explica que los Estados deben tomar disposición para aseverar el acceso, incorporados los sistemas y las tecnologías (Naciones Unidas, 2008).
  Además, en su artículo 30 sobre "Colaboración en la vida cultural, las actividades recreativas" se reconoce derecho a colaborar en la vida cultural, tener acceso al material en formas accesibles, como los programas de tv, películas de cine, obras teatrales y otras actividades. También se reconoce las organizaciones que difundan estos contenidos teatrales, museos, cines, bibliotecas y servicios turísticos puedan facilitar el acceso a estos contenidos (Naciones Unidas, 2008).
- **Línea de actuación de Europa en el año 2002**
  Esta iniciativa tuvo como propósito optimizar el acceso las tecnologías y la web para las personas que cuenten con algún tipo de discapacidad.
- **Declaración Universal de los Derechos Humanos – Asamblea General de la ONU 1948**
  Declara en el artículo 27.1 que todo ciudadano, así integre a grupos mayores o menores en la sociedad tiene derecho "participar

autónomamente en la vida cultural de la colectividad, disfrutar de las artes y a involucrarse en el adelanto científico y en beneficios que de él resulten" (Organización las Naciones Unidas [ONU], 1948).

2.3.5.2. Estándares nacionales

En el Perú contamos con el siguientes lineamientos y marcos normativos relacionado al tema de accesibilidad:

- **Lineamientos de accesibilidad a páginas web y aplicaciones para telefonía móvil para Instituciones Públicas del Sistema Nacional de Informática (Resolución Ministerial Nº 126-2009-PCM del año 2009)**
  En este documento se mencionan algunas técnicas sobre lenguaje de marcación de hipertexto (HTML), pero solo aplicable para páginas web que correspondan al SIN a fin de cumplir la WCAG 1.0
- **Ley General de la Persona con Discapacidad y su Reglamento (Nº 29973) - 1 de noviembre de 2018**
  Artículo 23 de "Accesibilidad en las tecnologías de la información y la comunicación" menciona que tanto las entidades públicas como privadas o quienes brindan servicios al consumidor u otros servicios (como es el caso de los archivos audiovisuales) por medio de sus páginas web facilitar el uso frente a los distintos tipos de discapacidad.
- **Ley N° 28530 Ley de promoción de acceso a internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de internet - 25 de mayo del 2005**
  En esta normativa se menciona los ciudadanos que cuenten con discapacidad deben poder hacer uso de las tecnologías de la información, para lo cual se debe eliminar las barreras físicas como tecnológicas, así mismo en el artículo 3 "Adecuación de portales y páginas" se menciona que las entidades del sector público y las universidades deben incluir en sus portales web opciones de acceso,

así mismo el sector privado, brinden servicios al consumidor también deberían adecuar sus portales, de lo contrario al incumplimiento se procederá con una multa.

- **Decreto Supremo N° 029-2021 que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1412, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gobierno Digital, y establece disposiciones sobre las condiciones, requisitos y uso de las tecnologías y medios electrónicos en el procedimiento administrativo**

  Menciona en su artículo 24 “Principios del marco de servicios digitales del Estado Peruano” que uno de sus principios es la accesibilidad, la cual implica la incorporación de estas características que beneficie a todas las personas, en especial a quienes se encuentren en situación de discapacidad.

2.3.6. Estándares sobre accesibilidad al contenido web

Para temas de accesibilidad se encuentran normativas “de iure” u oficiales y “de facto” las reconocidas por su uso, por ello se revisó cada uno de estos estándares, como se puede observar en la tabla Nº 2, para ver sus características y seleccionar aquella que permitirá tomar como referencia para realizar la evaluación.

Las características que deberían contemplar el estándar seleccionado son: (G) gratuito, (D) considera a la persona con discapacidad, (R) contiene recomendaciones de herramientas de evaluación y para los programadores web, (AU) aplicable a archivos audiovisuales y (W) aplicable a portales web (vistos desde móviles, portátiles o escritorio). Si durante la investigación se visualiza que cumple se marcará (✓), de no cumplir (x) y en caso no se pueda verificar (-); además en la columna de referencia se coloca el año para observar cuales de estas normativas son las más actuales.

Tabla N° 2.

Tabla de principales estándares de accesibilidad al contenido web

Estándar o recomendación	W	G	D	R	AU	Observación	Referencia
UNE 139803: Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Lineamientos de accesibilidad.	✓	x	✓	✓	✓		(Normalización Española [UNE], 2012a)
ISO/IEC 30071-1 Information technology -- Development of user interface accessibility -- Part 1: Code of practice for creating accessible ICT products and services	✓	x	✓	✓	-	Reemplazó a la BS 8878 web accesibilty. Code of practice (BSI, 2010)	(International Organization for Standardization [ISO], 2019)
Normas de la Sección 508: Reglas 1194.22 Información y aplicaciones de intranet e Internet basadas en web. (Incluye algunos requisitos WCAG 1.0)	✓	✓	✓	x	✓		(General Services Administration [GSA], 2018) (University of Hawai, 2018)
ISO 9241-151 Ergonomía de la interacción hombre-sistema -- Parte 151: Orientación sobre las interfaces de usuario de la World Wide Web	✓	x	-	-	-		(International Organization for Standardization [ISO], 2008a)
ISO 9241-171 Ergonomía de la interacción hombre-	✓	x	✓	-	-		(International Organization for Standardization.

sistema -- Parte 171: Orientación sobre la accesibilidad del software							[ISO], 2008b)
ISO/IEC TR 29138: Tecnología de la información: consideraciones de accesibilidad para personas con discapacidad	✓	x	✓	-	-		(International Organization for Standardization [ISO], 2009a)
WCAG 1.0: Web Content Accessibility Guidelines	✓	✓	✓	✓	x	Lo relacionado a audiovisuales no está muy especificado como en las otras versiones	(W3C, 1999)
WCAG 2.0: Web Directrices de accesibilidad del contenido	✓	✓	✓	✓	✓		(W3C, 2008)
WCAG 2.1: Pautas de accesibilidad al contenido web	✓	✓	✓	✓	✓	Última versión aprobada a la fecha	(W3C, 2018b)
WAI-ARIA 1.1: Accessible Rich Internet Applications	✓	✓	✓	x	x	Resalta interoperabilidad	(W3C, 2017)
WCAG-EM 1.0 Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology	✓	✓	✓	✓	x	Método	(W3C, 2014)
UNE.ISO/IEC 24751 Tecnologías de la Información. Adaptabilidad y accesibilidad individual en aprendizaje electrónico, en educación y	-	x	✓	-	-	Entornos de educación y formación	(Normalización Española, 2012b)

formación.							
ISO/IEC 24786 Tecnología de la información -- Interfaces de usuario -- Interfaz de usuario accesible para configuraciones de accesibilidad	✓	x	✓	-	-		(International Organization for Standardization [ISO], 2009b)
ISO 13066-2 Tecnología de la información -- Interoperabilidad con tecnología de asistencia (AT) -- Parte 2: Interfaz de programación de aplicaciones (API) de accesibilidad de Windows	x	x	✓	-	x	La parte 4 (2015), la parte 6 (2014), la parte 3 (2012), parte 1 (2011)	(International Organization for Standardization [ISO], 2016)

Fuente: Hilera, J., Fernández, L., Suárez, E. & Vilar, E. (2013)

Elaboración propia

2.3.7. Accesibilidad de archivos audiovisuales

Para el caso de los archivos audiovisuales y lograr la accesibilidad según Moreno et al. (2008) en su publicación nos dice que se debe cumplir la "cadena de accesibilidad" a través del cumplimiento de tres eslabones:

2.3.7.1 Contenido en sí

Refiere que la información en sí mismo debe ser de acceso y que a su vez proporcione opciones de subtítulo, audiodescripción o transcripción.

2.3.7.2 Cómo llegar al contenido

Refiere al modo de incorporar un contenido audiovisual para visualizarlo por medio de la web (descarga inmediata, descarga creciente o falso streaming y/o característica de transmisión streaming), ya que los autores Moreno et al. (2008)

nos dicen que con el sólo cumplimiento del 1er eslabón no es suficiente y si no se cumple este criterio se puede crear una barrera de accesibilidad.

Por otro lado, debido a la naturaleza de los archivos audiovisuales, se observa que en el caso de los videos para cumplir con el eslabón dos de “Cómo llegar al contenido” existe tres formas:

A. Descarga directa del contenido

Consiste en proporcionar un link al usuario para que pueda descargarse el video, lo cual quiere decir que la descarga y el almacenamiento se realizará en el computador del usuario. En caso se seleccione esta opción se debe dejar claro el link del video (Moreno et al., 2008).

B. Emisión del contenido

Consiste en proporcionar el acceso al contenido audiovisual por medio de un reproductor integrado en la web, siendo este método el más usado.

- **Descarga progresiva o falso streaming:**
  Consiste en que se va descargando de manera progresiva en el equipo del usuario y cuando ya se encuentre listo se reproduce (Moreno et al., 2008).
- **Streaming**
  Consiste en una descarga bajo demanda, lo cual quiere decir que el consumidor puede utilizar botones de control de reproducción desde el inicio (Moreno et al., 2008).

2.3.7.3. Visualización del contenido

Refiere según Moreno et al. (2008) al ofrecer alternativas que atiendan las preferencias del usuario, así como su interacción al acceder el contenido debe ser

usable e intuitivo en la interacción, ya que existe diversidad de reproductores, por ello se debe seleccionar aquel que permita al usuario controlar la visualización del mismo (p.37).

Estos tres eslabones se encuentran alineados WCAG 2.0, que según lo revisado con la versión 2.1 no ha variado en cuestión de este indicador de “Medios basados en el tiempo”.

Debido a esas tres formas de acceder y llegar al contenido es que los autores diseñaron 3 listas de verificación para evaluar a los archivos audiovisuales, las cuales contemplan los 3 niveles WCAG 2.0 y que se tomará como referencia para adaptarla para la presente investigación.

2.3.8. Accesibilidad web

La accesibilidad web representa que ciudadanos con alguna discapacidad (dificultad de visualización, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla) van a lograr hacer uso de la web (WCAG, 2005) independientemente de las tecnologías de Software o Hardware lo cual significa que podrán ser usadas sin ningún tipo de limitación tanto la página principal como las sub páginas (Lawton, 2021). Considerar que accesibilidad y usabilidad no son los mismo (Pallero & Marquez, 2022) y que la accesibilidad web se encarga que los ciudadanos con discapacidad puedan usar los servicios digitales (Exss, K. et al.,2022).

En el 2008, Voces, citado por Tillaguango (2015) nos dice que existen 3 tipos de accesibilidad:

- **Accesibilidad física,** Abarca todos los factores enlazados con el acceso físico que se emplea para llegar a la web.
- **Accesibilidad lógica,** Contiene todos los elementos relacionados con el acceso al sistema operativo y a las aplicaciones que en él se ejecutan (software, navegadores web).
- **Accesibilidad del contenido,** Incluye todos los componentes de diseño y contenido empleados en las páginas de un portal; siguiendo los principios de

> accesibilidad que marca el WAI (Iniciativa de Accesibilidad Web) en las nuevas WCAG 2.0. (pp. 9-10)

2.3.8.1. Pautas de accesibilidad al contenido web de la WCAG

El marco normativo internacional tiene el World Wide Web Consortium (W3C) - WCAG reconocidas “de facto” por su uso y práctica, por ello concluimos en la selección de estos estándares, ya que según lo revisado en los antecedentes de la investigación ha sido utilizada por diversos autores durante los últimos años como Casasola et al. (2017), Laitano (2015), Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2015, 2016 y 2018), Acosta-Vargas, Luján-Mora & Salvador-Ullauri (2016), Tillaguango (2015), Benites (2017), Agüero-Flores, Quesada-Lopez, Martinez & Jenkis (2019) quienes lo seleccionaron como precedente.

Por otro lado, observaremos que este referente se va modificando y van agregando nuevos criterios de éxito según las necesidades, contextos y nuevas tecnologías, por ello encontramos en la actualidad 4 versiones (versión 1.0, 2.0,2.1 y 2.2) siendo la 2.1 publicada para la fecha de realización de la presente investigación; sin embargo, a la fecha se encuentra la versión 2.2 (elaborada el 11 de agosto 2020 y publicada el 5 de octubre de 2023) por ello, dado la naturaleza de su contante actualización se tomó en cuenta como base la 2.1, pero a su vez también se revisó la 2.2 tomando como referencia los aportes colocados en este documento.

Estas pautas permiten el acceso a través de la web a todo tipo de público independientemente si cuenta con algún tipo de discapacidad (ceguera, visualización baja, pérdida auditiva y sordera, movimiento limitado, limitaciones en el habla, fotosensibilidad y discapacidad de aprendizaje o limitaciones cognitivas), además de ser aplicables para computadoras, equipo portátil, tablet y equipos móviles.

Pasaremos a definir las capas de orientación utilizadas en las WCAG, según lo publicado en la W3C (2018b).

- **Principios:** se rigen bajo 4 principios perceptible, operable, comprensible y robusto, los cuales son las variables para el presente trabajo.
- **Directrices:** según la versión pueden ser 12 o 13 directrices, las cuales son como los objetivos que los evaluadores debemos seguir; por otro lado, nos dice que nos proporcionan el marco para entender los criterios.
- **Criterios de éxito:** Lo anterior contiene sus criterios de éxito y son verificables, cada uno de ellos están alineados según los niveles: A (nivel de conformidad pequeño); AA y AAA (nivel de conformidad elevado).
- **Guías de soporte:** Elaboradas por directriz y criterio de éxito se recopilan técnicas (orientación específica) que los evaluadores debemos revisar, ya que algunos son "técnicas suficientes" con el criterio de éxito (según el nivel) y otros son de "técnicas de asesoramiento" e incluso se podrá encontrar algunos ejemplos de fallas que debemos evitar, finalmente nos dice que estas técnicas son en general informativas, ya que la W3C recomienda que lo correspondiente al cumplimiento de Criterios de éxito son lo único que nos determinará el nivel de conformidad y no las técnicas.

2.3.8.1.1. Guía WCAG 1.0

La primera versión WCAG 1.0 fue finalizada en el año 1999 y proporcionan 14 directrices y 65 puntos de verificación, se aplicaba a tecnologías de HTML, CSS y JavaScript, así mismo contaba con 3 prioridades (lo que en las versiones actuales se le llama nivel de cumplimiento) y era equivalente la UNE 139803:2004. A continuación, las prioridades según lo mencionado por Hilera et al. (2013):

- ✓ **Prioridad 1:** debe ser realizado, sino algunos grupos de personas no podrán acceder al contenido web.

- ✓ **Prioridad 2:** debería ser ejecutado, sino sería muy complicado para cierta colectividad de ciudadanos acceder.
- ✓ **Prioridad 3:** podría ser ejecutado, sino ciertos ciudadanos tendrían un poco de dificultades para acceder al contenido web.

Además, estas prioridades se encuentran alineadas a lo siguiente:

- ✓ **Nivel A (nivel bajo de accesibilidad**), se cumple las verificaciones de la prioridad 1 y significa que el portal web cumple con este nivel.
- ✓ **Nivel AA (intermedio de accesibilidad**)**,** se cumple con las verificaciones de la prioridad 1 y 2 (es decir con las verificaciones del nivel A y AA)
- ✓ **Nivel AAA (nivel máximo de accesibilidad**)**,** se cumple con las verificaciones de la prioridad 1,2 y 3 (es decir con las verificaciones del nivel A, AA y AAA)

2.3.8.1.2. Guía WCAG 2.0

La segunda versión fue publicada el 11 de diciembre del 2008 y proporciona 12 directrices con 61 criterios de éxito, tiene la particularidad de estar redactado de forma general y así que puedan acoplarse a cualquier tipo de tecnología, cuenta con 4 principios y está alineada al estándar ISO/IEC 40500:2012.

2.3.8.1.3. Guía WCAG 2.1

La versión WCAG 2.1 contiene todos los “Criterios de éxito” (requisitos) de la versión 2.0 e incluso han sido incluidas en la versión 2.2; sin embargo, hay criterios adicionales en la 2.1, entonces si se cumple con la WCAG 2.1 también se cumple con la versión 2.0 e incluso se estaría cumpliendo con la versión 2.2, ya que existe compatibilidad entre las versiones (anterior y posterior). Así mismo, ambas versiones (2.1 y 2.0) contienen 13 pautas (directrices) organizadas bajo 4 principios, que a su vez cada directriz contiene criterios de éxito los cuales se organizan en 3 niveles: A (bajo), AA y AAA (alto).

Los 4 principios según la versión 2.1 son las siguientes:

1er principio: Perceptible, significa que la interfaz web tiene elementos que asistan a todas las personas a entender lo que se está visualizando, también en el caso de audios y videos; por ejemplo, se puede emplear un audio de descripción o se puede utilizar metadatos y con un lector de pantalla para que pueda descifrar lo que se visualiza.

2do principio: Operable, todos los elementos de la web deben estar activos y deben poder manipularse con el teclado (además del mouse), debe contar con un diseño navegable y se le puede agregar un mapa de sitio entre otros mecanismos para que el usuario sepa dónde se encuentra dentro del portal.

3er principio: Comprensible, el contenido debe ser entendible y por consiguiente debe estar a un nivel que todos los usuarios puedan comprender, incluyendo las personas con discapacidad; además, si se cuenta con alguna funcionalidad esta debe estar descrita de tal forma que ayude a entender cómo se usa.

4to principio: Robusto, significa que la plataforma pueda interconectarse con agentes de usuario (navegadores, aplicaciones web) y tecnologías de asistencia (lectores de pantalla entre otros).

A continuación, los principios con sus directrices según la WCAG 2.1:

Tabla N° 3.

Tabla de principios y sus directrices según WCAG 2.1

Principio 1 Perceptible	
1.1	Proporcione opciones de texto en diversos contenidos que no se encuentren en texto, de forma que permita intercambiarse a otras formas que las personas necesiten, como letra enorme, braille (sistema de escritura), voz, signos o un habla comprensible y entendible.

1.2 Proporcione opciones para audios y videos. 1.3 Diseñar contenidos que permitan visualizarse de diferentes formas (por ej. un diseño intuitivo) sin descuidar la organización del portal web e información. 1.4 Promover a los ciudadanos oír y visualizar los contenidos, incluido el alejamiento del 1er plano de la base. Nota: Compuesto por (4) directrices y (22) criterios.
Principio 2 Operable
2.1 Haga que las funcionalidades estén utilizables desde las teclas. 2.2 Proporcione a los ciudadanos periodos idóneos para dar lectura, visualizar, dar uso de la información que se muestra. 2.3 No diseñe contenidos que causen epilepsia o reacciones físicas. 2.4 Proporcione ayuda para que los ciudadanos puedan recorrer, ubicar información y saber la ubicación del mismo. 2.5 Posibilite a los ciudadanos manipular las funcionalidades de otras formas, adicional al teclado. Nota: Compuesto por 4 directrices y 22 criterios.
Principio 3 Comprensible
3.1 El contenido informativo debe ser comprensible 3.2 Ayude a las webs a ser predecibles. 3.3 Ayude a los ciudadanos a corregir errores y evitarlos. Nota: Compuesto por 3 directrices y 17 criterios
Principio 4 Robusto
4.1 Amplie coexistencia con agentes de usuarios presentes y venideros, incorporada las tecnologías de uso para personas con discapacidad. Nota: 1 directriz y 2 criterios
Fuente: Datos tomados de la W3C (2018b) Elaboración propia

En la tabla Nº 3 cada principio cuenta con sus directrices y en la página oficial de la W3C se detallan los criterios de éxito. Adicionalmente se encontrarán técnicas informativas por cada criterio de éxito, que a su vez estarán sub divididas en aquellas necesarias que se deben cumplir.

2.3.8.1.4. Guía WCAG 2.2

Esta última versión aprobada y publicada el 5 de octubre del 2023 tiene como objetivo continuar el trabajo de la 2.1 y contiene una ampliación de 9 criterios y se elimina el criterio 4.1.1 (Carreras, 2023a). Para que pueda ser usada esta versión, a la fecha enero 2024, a nivel de Europa nos dice la especialista Carreras que

debe esperarse haber sido publicado “Diario Oficial de la Unión Europea” la nueva versión de la EN 301 549 donde se mencione que toma en consideración la 2.2; así mismo, los demás países deberán esperar que sus normativas de cada país mencionen que de seba utilizar la 2.2.

Criterios de éxitos nuevos en la versión 2.2 son:

2.4.11 Focus Not Obscured (Minimum) (AA)
2.4.12 Focus Not Obscured (Enhanced) (AAA)
2.4.13 Focus Appearance (AAA)
2.5.7 Dragging Movements (AA)
2.5.8 Target Size (Minimum) (AA)
3.2.6 Consistent Help (A)
3.3.7 Redundant entry (A)
3.3.8 Accessible Authentication (AA)
3.3.9 Accessible Authentication (Enhanced) (AAA)
(W3C, 2023)

Finalmente, ya se está trabajando en la versión WCAG 3.0, que fue publicada el 21 de enero de 2021, donde se observa que se viene trabajando en varios cambios como el nombre de "Web Content Accessibility Guidelines" a “"W3C Accessibility Guidelines" (Carreras, 2023b) y que en palabras de la especialista Carreras nos dice que incluso es probable que exista una versión 2.3 antes de la versión WCAG 3.

2.3.9. Evaluación heurística

Rubín, citado por Núñez (2019), escribió:

> Los heurísticos (también llamados no empíricos) conllevan la participación de especialistas en usabilidad. Los empíricos reflejan técnicas e instrumentos que solicitan de la colaboración de usuarios. (p.18)

Según Dix, citado por Nuñez (2019) menciona:

> Una heurística es una norma, principio u orientador en la que un evaluador se apoya para realizar la evaluación de la usabilidad. El incumplimiento de alguna heurística estaríamos ante un problema de usabilidad. (p.18)

En relación a lo mencionado para el caso de la accesibilidad también existen heurísticas y en el caso de la WCAG, además de sus pautas cuenta con criterios de éxito que especifican lo que se debe revisar y da la posibilidad de seleccionar dependiendo lo que se desea evaluar.

2.3.10. Herramientas automáticas de accesibilidad web

2.3.10.1. Accesibilidad física

Según la ISO 9241-11:2018 (2018) nos dice que es el “grado en que los productos, sistemas, servicios, ambientes e instalaciones puedan ser empleados por ciudadanas de una población con la creciente gama de requisitos, particularidades y capacidades de las personas para conseguir los objetivos establecidos”, así mismo la WCAG (2005) especifica las discapacidades incluidas señalando a las personas con edad avanzada como parte de este grupo. Por otro lado, cabe resaltar que la accesibilidad no solo se limita a un punto de acceso de la web (página principal), sino que debería replicarse las mismas funcionalidades en las demás sub páginas y en distintos equipos como tabletas, portátiles, móviles y equipos de escritorio.

Según la literatura revisada en temas de accesibilidad podemos encontrar herramientas automáticas (programas de software) o manuales, pero según investigaciones es recomendable usar ambas (Saleem, 2016).

Tabla N° 4.

Tabla de herramientas de accesibilidad

Herramienta	Estándares/ directrices	Revisión	URL	Estudios

WAVE	WCAG 2.0, Section 508, US federal procurement standard	automática	https://wave.webaim.org/	(Ahmi & Mohamad, 2016) (Pascual, 2015) (Akgül & Vatansever, 2016) (Calle-Jimenez et al., 2019) (Acosta-Vargas, Luján-Mora & Gonzáles, 2019).
Achecker	WCAG 2.0 – W3C Web content accessibility guidelines 2.0, -WCAG 1.0 section 508	automática	https://achecker.ca/checker/index.php	(Benites, 2017) (Laitano, 2015) (Akgül & Vatansever, 2016) (Calle-Jimenez et al., 2019)
Hera-FFX	WCAG 2.0-W3C web Content accessibility guidelines 2.0	Manual / automática	http://www.sidar.org/recur/aplica/heraffx.php	(Sam-Anlas & Stable-Rodríguez ,2016) (Pascual, 2015) (Akgül & Vatansever, 2016).
TAW	WCAG 2.0-W3C Web Content Accessibility Guidelines	automática	https://www.tawdis.net/	(Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Sam-Anlas & Stable-Rodríguez, 2015). (Acosta-Vargas, Luján-Mora & Salvador-Ullauri, 2016) (Benites, 2017) (Sam-Anlas & Stable-Rodríguez, 2016). (Hilera et al., 2013) (Cambil, 2008) (Pascual, 2015) (Casasola et al., 2017) (Akgül & Vatansever, 2016)

Web Developer Toolbar	WCAG 2.0-W3C Pautas de accesibilidad al contenido web 2.0	manual	http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=hr-webdeveloperotoolbar	(Hilera et al., 2013)
Web accessiblity Toolbar		manual		(Hilera et al., 2013)
Examinator		automático	http://examinator.net/	(Benites, 2017) (Acosta & Luján-Mora, 2017) (Laitano, 2015) (Acosta, T. & Lujan-Mora, S., 2016) (Acosta-Vargas, Luján-Mora & Salvador-Ullauri, 2016) (Pascual, 2015) (Casasola et al., 2017) (Akgül & Vatansever, 2016).
Sort-Site	Verifica la accesibilidad web (WCAG 1.0 y 2.0),	automático	https://www.powermapper.com/	
accesibilidad web del MINHAP		automático		(Casasola et al. 2017)
Eva-web		automático		(García-Mireles, Maldonado & Morales-Trujillo, 2021)
UX Check		automático		(Acosta-Vargas, Salvador-Ullauri & Luján-Mora,2019)

Fuente: Benites (2017) y Luján (2006-2022a).
Elaboración propia

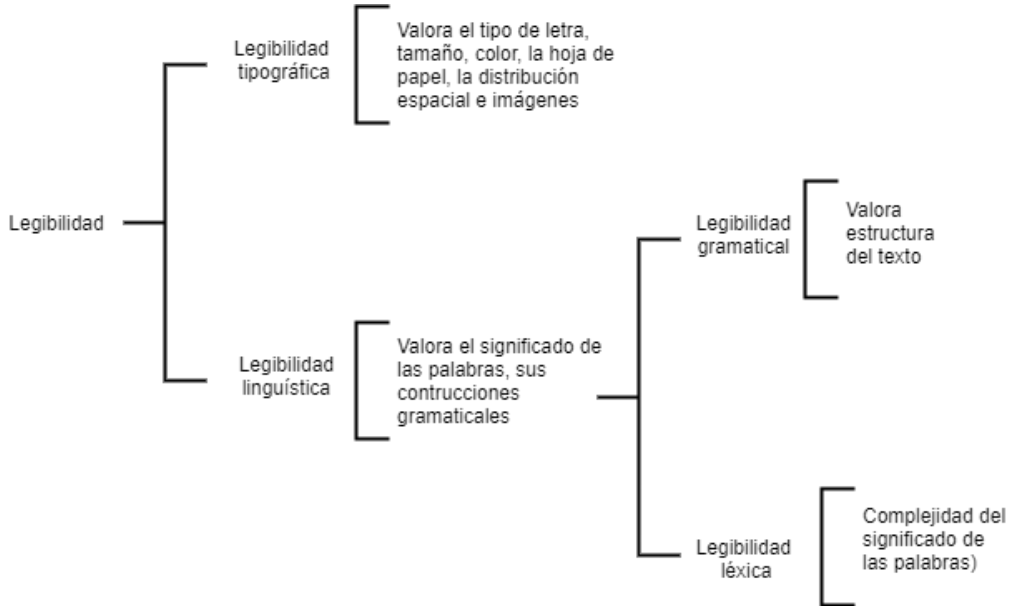
En la tabla Nº 4 la herramienta TAW es una de las más utilizadas por autores como Laitano (2015), Stable-Rodríguez y Sam-Anlas (2015, 2016 y 2018), Acosta-Vargas et al. (2016), Tillaguango (2015), Benites (2017), entre otros autores.

2.3.10.2. Legibilidad

Según Cambil (2008) menciona “al conjunto de particularidades tipográficas y lingüísticas del texto escrito que faculten leerlo y comprenderlo con simplicidad” (p. 26), por consiguiente, esta característica también debe ser considerada como parte de una evaluación web, ya que si no es comprendida o el nivel de escritura no va acorde al entendimiento del público no sería accesible. Dentro del campo de la legibilidad podemos observar dos clasificaciones: tipográfica y lingüística y en la clasificación de legibilidad lingüística se encuentran los niveles: gramatical y léxica tal como observamos en la figura N°1.

Figura N°1.

Esquema de legibilidad



Fuente: Richaudeau citado por Ríos (2017), p. 258
Elaboración propia

Estas categorías observadas en el esquema de legibilidad analizan desde distintos aspectos, considerando que hay otros factores como culturales que influyen en el entendimiento de un texto o comprensión lectora. Estudios sobre lingüística han desarrollado fórmulas matemáticas, considerando que estas fórmulas atienden a

un tipo de idioma para predecir el nivel de obstáculo del entendimiento y su nivel académico (Ríos, 2017), a pesar de ser estudios relacionados para analizar la legibilidad en textos del rubro de salud se considera que también pueden ser aplicables para otros rubros.

La primera fórmula de legibilidad de Lively y Prissey data del año 1923 y como precursor en las últimas décadas fue Rudolph Franz Flesch, el cual sus métodos fueron utilizados en todas las industrias siendo la novedad que su fórmula estaba destinada a una población adulta (Ríos, 2017), tras algunos años y actualizaciones en el año 1948 se obtiene la fórmula de legibilidad lingüística denominada “Grado de facilidad de lectura” (Reading Ease Score = RES) aplicable para textos en inglés.

RE=206,835 - 0,846 WL - 1,015 SL.
RE= Reading Ease (viabilidad de lectura)
WL=# de sílabas en la muestra de cien palabras
SL= # de palabras por frase

Para el caso de legibilidad del idioma español las fórmulas que han surgido nacen de lo revisado con el autor Flesch, donde un primer autor fue Spaulding (1951, 1956 y 1958), luego se tiene a José Fernández Huerta que en 1959 con bases de la fórmula de Flesch estableció el coeficiente de facilidad lectora, siendo uno de los autores con mayor reconocimiento; además Fernandez fue quien utilizó en castellano el término “lecturabilidad” (Ríos, 2017). A continuación, la fórmula de Fernandez Huerta, citada por Cambil (2008):

Huerta Reading Ease = 206,84 – 0,60 (P) – 1,02 (F)
P= # de sílabas por cada cien palabras
F= # de frases por cada cien palabras

También Fernandez diseñó el índice de facilidad de lectura donde se observa que va de 0 a 100, teniendo a 0 = complicado de leer y 100 = más fácil, considerándose 70 como un nivel apropiado para lectores adultos y caracterizándose por su aplicabilidad para todo tipo de texto con 100 palabras o más (Cambil, 2008).

Figura N°2.

Índice de facilidad de lectura del autor Fernandez Huerta

Calificación (Huerta Reading Ease Score)	Descripción de dificultad	Nivel estimado de grado de lectura	Estándar Internacional de Clasificación de Educación (ISCED)
0 - 30	Muy difícil	Graduado de universidad	Avanzado
30 - 50	Difícil	Grados 13 a 16	Avanzado
50 - 60	Moderadamente difícil	Grados 10 a 12	Secundaria alta (últimos años)
60 - 70	Normal	Grados 8 a 9	Secundaria baja (primeros años)
70 - 80	Moderadamente fácil	Grado 7	Secundaria baja (primer año)
80 - 90	Fácil	Grado 6	Primaria
90 - 100	Muy Fácil	Grado 5	Primaria
-1	No se pudo calcular la facilidad de lectura porque: • no hubo suficientes palabras para analizar; o • el contenido no tuvo puntuación de fin de frase		

Fuente: Universidad de Texas (2007) como se citó en Cambil (2008), p.48

La figura N° 2 trabaja de manera adicional con un programa informático, ya que actualmente no se realiza de manera manual, que medirá de forma automática el grado de viabilidad de comprensión de la página web, para ello este programa informático debe permitirnos seleccionar el idioma español, ingresar la url de la web y que se pueda aplicar “Solo texto”.

Si el IFH (Índice de legibilidad de Fernandez Huerta) es igual o superior a 60 se puede considerar a la página web como legible, de lo contrario si tiene un número

menor será considerada como no legible (Cambil, 2008). La medición de la legibilidad complementa con las Pautas de accesibilidad 2.1, ya que existe el principio “Comprensible” el cual abarca la directriz de “legible”.

Por otro lado, en la actualidad según los estudios de la empresa Searchmetrics (2018) sobre posicionamiento SEO de las páginas web, utiliza Flesch-Kincaid (para textos en inglés) para determinar la legibilidad de los textos y en su estudio del año 2018 titulado *“Factores de clasificación 2018: más éxito en Google y en el tuyo, mercado online a través de análisis precisos”* nos comentan los criterios de clasificación que utiliza Google para considerarlos en la bandeja de resultados de los buscadores: factores de contenido, factores técnicos y factores de experiencia del usuario, siendo el factor de contenido el que abarca la cantidad de palabras en un texto el cual influye de manera directa en la visualización en la bandeja.

En la tabla Nº 5 mostraremos algunas herramientas para evaluar la legibilidad, ya que dentro de la WCAG se requiere el análisis con un sistema informático para obtener el nivel de legibilidad y lectura, considerar que al evaluar con alguna de estas herramientas informáticas nos permite medir la legibilidad hasta cierto grado, ya que como hemos revisado en la definición de legibilidad y lo que abarca podemos observar que hay factores como imágenes, tipo de fuente, tamaño y color de fuente, videos, uso de la palabra en negrita o cursiva, entre otros que influyen en la legibilidad del texto.

Tabla N° 5.

Herramientas de legibilidad, detección de epilepsia, color y contraste

Herramienta	Característica	Revisión	URL	Criterios		Estudios
				Esp.	Índice FH	
Readability	Herramienta que permite instalar un botón en	automática	https://readabilityf	no	no	

	navegador para leer, además ayuda a organizar los contenidos de la página web.		ormulas.com/free-readability-formula-tests.php			
Legible	Muestra la legibilidad según los índices de Fernandez Huerta, Gutierrez, Szigrisz-Pazos, Inflesh. Legibilidad **µ**	automática	https://legible.es/	sí	sí	
Flesh	No cuenta con cobro, online y cuenta con línea de comandos para todas las plataformas web o con interfaz gráfica para Linux, Mac, Windows. Logra procesar diversos formatos ficheros, contenido Microsoft Word, pdf. Utiliza dos indicadores: Flesch Reading Ease Score y Flesch-Kincaid Grade Level.	automática	http://flesh.sourceforge.net/	no	no	(Hilera et al., 2013)
Inflesz	No cuenta con cobro, libre para el sistema operativo Microsoft Windows. Mide 9 parámetros aprovechables para evaluar la legibilidad de un texto escrito en el idioma español: Palabras, Sílabas, Frases, Promedio sílabas / palabra, Promedio palabras / frase, Índice Flesch-Szigriszt, Grado en la Escala Inflesz, Correlación Word y Fórmula de Flesch-Fernández Huerta.	automática	https://legibilidad.blogspot.com/2015/01/el-programa-inflesz.html	sí	sí	(Hilera et al., 2013)
Readability index calculato	Online, permite calcular la legibilidad de un texto a través de métodos: Flesch-	automática	https://readable.com/	sí	sí	

r	Kincaid (idioma inglés); LIX (idioma sueco y danés), Fenández-Huerta (español), Douma (holandés) y Kandel & Moles (francés).					
Readability Test	Online, calcula la legibilidad de una web mediante algoritmos: Gunning Fog, Flesch Reading Ease y Flesch-Kincaid	automática	https://juicystudio.com/services/readability.php	no	no	(Pascual, 2015)
Tests Document Readability	Online, mide la legibilidad de un texto a con métodos: Coleman Liau index, Flesch Kincaid Grade Level, ARI (Automated Readability Index) y SMOG.	automática	https://www.online-utility.org/english/readability_test_and_improve.jsp	no	no	
TxREADABILITY	Online que revisa textos en español, inglés y japonés.	automática	Suspendido	sí	sí	(Cambil, 2008)
Validador (X) HTML de W3C (Markup validation service)	Validación de gramática	automática	http://validator.w3.org/			(Hilera et al., 2013) (Benites, 2017) (Laitano, 2015) (Pascual, 2015) (Casasola et al. 2017) (Akgül & Vatansever, 2016).
Validador de CSS de W3C	Revisión de lingüística	automática	http://jigsaw.w3.org/css-validator/			(Hilera et al., 2013) (Benites, 2017) (Pascual, 2015)

				(Casasola et al., 2017) (Akgül & Vatanseve r, 2016).
WCAG Contrast Checker	Evalúa el color y contraste	autom ático	https://ad dons.moz illa.org/en -US/firefox /addon/w cag-contrast-checker/	(Hilera et al., 2013) (Casasola et al. 2017)
Colour Contrast Analyser	Evalúa el color y contraste según la WCAG 2.0	autom ático	http://ww w.visiona ustralia.or g.au/info. aspx?pag e=628	(Hilera et al., 2013) (Laitano, 2015)
PEAT	Detección de epilepsia	autom ático	http://trac e.wisc.ed u/peat/	(Hilera et al., 2013)
GrayBit		manua l		(Casasola et al. 2017)

Fuente: Luján (2006-2020b)
Elaboración propia

De cada herramienta se ha revisado sus características, ubicado el link y revisado sí efectivamente son automáticas, además se colocó dos columnas adicionales para colocar aquellas que son aplicables para el idioma español y si proporciona los resultados en función del índice de Fernandez Huerta, ya que nos regiremos a la fórmula elaborada por este autor.

Según la tabla Nº 5 podemos observar que tenemos tres herramientas que cumplen con los criterios aplicables al idioma español y que se puede obtener resultados según el índice del autor Fernandez Huerta: Legible, Inflesz y Readability index calculator, por lo que se realizó una revisión teórica para

observar y definir cuál de estas tres herramientas es la que se ha utilizado más en otros trabajos de investigación.

CAPÍTULO 3: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis general

- El método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

De donde se desprende las hipótesis estadísticas:

- **Ha:** El método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

- **Ho**: El método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

3.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica I

El principio “perceptible” del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Hipótesis especifica II

El principio “operable” del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Hipótesis especifica III

El principio “comprensible” del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Hipótesis especifica IV

El principio “robustez” del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

3.3. Identificación de las variables

- **Variable independiente**

  Método de evaluación de accesibilidad web en los portales web archivos audiovisuales (MTAC)

- **Variable dependiente**

  Evaluación de accesibilidad web

3.4. Operacionalización de la variable

En la tabla N°6 se visualiza que variable independiente es “Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales (MTAC)” según la W3C (2018b) “Criterios comprobables adaptados que permiten el uso de la WCAG” tiene un grado de manipulación mínima, denominado presencia o ausencia, el cual representa que una muestra se exhibe a la existencia de la variable independiente y la otra muestra no, para después puedan compararse y luego saber si la otra muestra expuesta a la variable independiente se diferencia del grupo que no fue exhibido (Hernández, Fernandez & Baptista, 2014, p. 131).

Para variable dependiente “Evaluación de accesibilidad web” según la W3C (2014) nos dice que es el “Procedimiento para medir el nivel de accesibilidad de sitios

web” y se observa que tiene 4 dimensiones, ya que en la W3C nos dice que estos principios proporcionan la base para la accesibilidad web (W3C, 2018b). Por otro lado, la matriz de consistencia se puede visualizar en la tabla N° 7.

Tabla N° 6.

Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición de la variable	Dimensiones	Definición de la dimensión	Indicadores	Ítem	Categorías
Variable independiente: Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales (MTAC)	Criterios comprobables adaptados que permiten el uso de la WCAG (W3C, 2018b).	Presencia o ausencia	-	-	-	-
Variable dependiente: Evaluación de accesibilidad web	Procedimiento para evaluar el nivel de accesibilidad de sitios web (W3C,2014).	**Perceptible**	Significa que la interfaz debe poseer características que ayuden a todos los usuarios a percibir lo que se muestra, para ello puede	-Imágenes	1.1.1 El contenido que es no textual debe proporcionar al usuario alguna alternativa textual equivalente.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					1.4.5 Si las tecnologías (programación o software) que se utilizan pueden lograr la estructura visual, el texto se utiliza para informar en reemplazo de imágenes de texto	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Encabezados	1.3.1 La información, la estructura y las	Correcto

			elegirse por un lenguaje más simple; también en el caso de los medios basados en el tiempo (audio y video), por ej. se puede emplear un audio de descripción para aquellos videos donde no se perciban los diálogos. (Dionicio, 2020)		relaciones reflejadas en la presentación pueden ser a través de programación o en texto.	Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Contraste y uso semántico de los colores	1.3.3 Los usuarios pueden acceder a las instrucciones para usar el contenido a través de referencias a señales visuales, auditivas o para operar con controles físicos de hardware (señales táctiles).	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					1.4.1 Se utiliza otros medios visuales para comunicar algo.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					1.4.3 La imagen visual con los textos poseen un contraste (al menos 4.5: 1)	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Presentación visual	1.3.1 La estructura de la web se logra mediante lenguaje de programación (lo que hace un programador de sistemas) o están disponibles en texto.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Tamaño de texto	1.4.4 El texto tiene la opción de cambiar el tamaño sin tecnología de asistencia (hardware y/o software que proporciona funcionalidad para cumplir los requisitos de los usuarios con discapacidades) en un 200 por ciento sin perder el contenido o sus funcionalidades.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Formularios	1.3.1 El contenido y toda su estructura puede ser transmitida mediante programación (lo que hace un programador de sistemas) o están disponibles en texto.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Tablas de datos	1.3.1 El contenido puede determinarse mediante lenguaje de programación o están en textos.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Medios basados en el tiempo	1.2.1 Audio o video pregrabado debe facilitar una opción semejante que traslade de forma íntegra la información de la pista de audio o de vídeo	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					1.2.2 Se proporciona subtítulos para contenidos de audio pregrabado estando regularizados con la pista sonora o de audio. La única exclusión es que dicho audio sea a su vez alternativa de otro contenido.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					1.2.3 Facilitar audiodescripción o alternativa textual completa de la pista visual.	Correcto Incorrecto Pocos fallos

						No aplicable
					1.2.4 Suministrar subtítulos para contenido de audio en directo (Aplica solo para STREAMING).	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					1.2.5 Aportar audiodescripción o la pista visual.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					Subtítulos de videos reúnen información textual e incorporan, colocando entre paréntesis o corchetes información sonora destacable	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					La rapidez de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					Detención entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos)	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					Periodo máximo de durabilidad de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
		Operable	Significa que los elementos de la página web están operativos y puedan funcionar incluso desde el teclado u otra tecnología que utilice una persona con discapacidad, también que sea navegable a través de un mapa de sitio para situar a la persona donde se encuentra dentro de todo el esqueleto web. (Dionicio, 2020)	-Encabezados	2.4.6 Títulos y etiquetas representan el tema o el propósito.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Enlaces	2.4.4 Se identificar el propósito de los enlaces, y se entiende su propósito estando en su contexto.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Accesibilidad a través del teclado	2.1.1 Se puede navegar y revisar el contenido web a través del teclado.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					2.1.2 Si enfoque del teclado se puede trasladar por la página web a través de una interfaz del teclado; por consiguiente, el encuadre se mueve distante de ese componente utilizando la interfaz de teclado o teclas de flecha o tabulación sin mudar u otros métodos de salida estándar, se anuncia al usuario del método para alejar el enfoque.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Destellos	2.3.1 El contenido web no tiene parpadeos por	Correcto Incorrecto

					más de 3 veces en un tiempo de un 1s o flash.	Pocos fallos No aplicable
				-Navegable	2.4.1 Existe mecanismos para omitir bloques para evitar contenidos repetitivos en la web.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					2.4.2 Se describe el tema en el nombre de la página web.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					2.4.5 Se cuenta con varias alternativas para encontrar una página web en el portal (excepto cuando esa página es parte de un proceso).	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					2.4.7 Toda interfaz está operativa por teclado o posee algún modo de operación.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Tiempo suficiente	2.2.1 Por cada término de tiempo instaurado por el contenido, se establece mecanismos de ayuda	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					2.2.2 Proporciona controles de reproducción, parada y detención para los contenidos en la web	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
		Comprensible	Significa que el contenido es legible por todos y pueda comprenderse el uso de elementos de la página o aplicativo. (Dionicio, 2020)	-Formularios	3.3.1 Si se identifica un error de inicio el usuario lo identifica y se le notifica	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					3.3.2 Se dispone de ayuda (instrucciones o etiquetas) en caso se requiera.	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					3.3.3 Si se detecta un error de entrada los usuarios reciben propuestas para corregir el error	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
				-Comprensible	3.1.1 El idioma de la web se encuentra desarrollado por programación	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					3.1.2 El lenguaje humano, representado en los párrafos o frases del contenido web, se ha desarrollado mediante programación	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable

F					El índice de comprensibilidad de lectura corresponde entre los rangos 60 (normal) y 100 (muy fácil)	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
		Robusto	Asegurar que los agentes de usuario (navegadores y aplicaciones web) y tecnologías de asistencia puedan interpretar el contenido de la web (Dionicio, 2020)	-Validación de las tecnologías W3C	4.1.1 Los agentes usuarios (navegadores), incluido las tecnologías de asistencia, pueden reconocer y examinar con exactitud los contenidos	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					4.1.2 Las tecnologías de asistencia pueden reunir información, impulsar (o configurar) y mantenerse actualizado sobre el estado de los controles de la interfaz	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable
					4.1.3 El lenguaje de marcado, mensaje de texto están determinados por lenguaje de programación a través de funciones	Correcto Incorrecto Pocos fallos No aplicable

Fuente: W3C (2018b)

Elaboración propia

3.5 Matriz de consistencia

Tabla N° 7.

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología	Universo
Problema General *¿De qué manera el método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-, Perú?* **Problemas Específicos** 1. *¿De qué manera el principio **"perceptible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?* 2. *¿De qué manera el principio **"operable"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?*	**Objetivo General.** *Determinar si el método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* **Objetivos Específicos** 1. *Determinar si el principio **"perceptible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* 2. *Determinar si el principio **"operable"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.*	**Hipótesis General** *El método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* **Hipótesis específica I** *El principio **"perceptible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* **Hipótesis específica II** *El principio **"operable"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* **Hipótesis específica III** *El principio **"comprensible"** del método MTAC mejora la evaluación de*	**Variable independiente** *Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales (MTAC)* **Variable dependiente:** *Evaluación de accesibilidad web*	***1.Método*** *El tipo de investigación utilizado en el presente trabajo es de enfoque cuantitativo y tipo experimental* ***2.Tipo*** *Experimentales* ***3. Diseño*** *Preexperimental*	**1. Universo** *Conformada por todos los portales web de archivos audiovisuales de Lima* **2. Población** *Portales web de Archivos audiovisuales de las instituciones públicas y privadas con sede en Lima, que difundan el patrimonio audiovisual en el Perú y se hayan encontrado activas durante el periodo octubre a diciembre del 2021* **3. Muestra** *Total: 28 portales*

3. *¿De qué manera el principio **"comprensible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?* 4. *¿De qué manera el principio **"robustez"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú?*	. 3. *Determinar si el principio **"comprensible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* 4. *Determinar si el principio **"robustez"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.*	*accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.* **Hipótesis específica IV** *El principio **"robustez"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.*			*web de archivos audiovisuales de las instituciones públicas y privadas con sede Lima, que difundan el patrimonio audiovisual en el Perú y se hayan encontrado activas durante el periodo octubre a diciembre del 2021.*

Elaboración propia

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño de Investigación

La teoría nos presenta el enfoque cualitativo donde los autores Hernández, Fernandez & Baptista (2014) sostienen: “Emplea la recolección y estudio de los datos para ajustar las preguntas de investigación o descubrir nuevas interrogantes en el proceso de explicación” (p.7). Para el caso del cuantitativo Hernández, Fernandez & Baptista (2014) exponen: “Emplea la recolección de datos para acreditar hipótesis con origen en la medida numérica y el estudio estadístico, con el fin constituir pautas de conducta y probar teorías” (p.4); por consiguiente, para este estudio se ha seleccionado el enfoque cuantitativo, ya que permite probar hipótesis, permitiendo aceptar o rechazar dependiendo el grado de certeza (probabilidad) (Hernández, Fernandez & Baptista, 2014, p.11).

Sobre el diseño de investigación la literatura nos dice que la investigación cuantitativa dispone de dos tipos: no experimental, según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) sostienen: “Estudios que se efectúan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se contemplan los fenómenos en su ambiente natural para ejecutarlos” (p.152) y experimental, según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) sostienen: “Condición de dominio en la cual se manipulan, de manera deliberada, una o más variables independientes (causas) para examinar los efectos de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)” (p.130); por ello, el trabajo es de tipo experimental, ya que se explica la relación de causa-efecto entre la variable independiente (Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales -MTAC) y la variable dependiente (evaluación de la accesibilidad).

Como parte del diseño experimental se cuenta con pre-experimental, según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) sostienen: “Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo” (p. 141); cuasiexperimentos, donde Hernández,

Fernandez & Baptista (2014) enfatizan: “maniobran deliberadamente, al menos, una variable independiente para mirar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos puros en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos” (p.151) y finalmente, experimentos puros, que según Hernández, Wilson & Cazull (2014) explican “que se fundamentan en la aleatoriedad de la asignación de individuos a grupos, efectuan un total control de esas variables” (p.3).

El diseño pre-experimental, según Lema, citado por Moreno (2020) nos dice que: “toma una medida anterior antes de ejecutar el experimento posteriormente efectúa otra medición ejecutando el experimento” (p.43). Por consiguiente, esta investigación realizó dos evaluaciones, una pre prueba (previo a la ejecución con el modelo propuesto) y otra post prueba (luego de aplicar el modelo MTAC con sus adaptaciones y criterios de evaluación propuestos); por consiguiente, este trabajo tiene diseño pre-experimental donde el grado de control es mínimo (Hernández, Fernandez & Baptista, 2014, p. 127).

4.2. Unidad de análisis

Rodriguez, Breña & Esenarro (2021) sostienen: “Una unidad de estudio es el objeto estudiado -delimitado por el investigador- para ser examinado y medido en relación a un grupo de otros elementos de su mismo tipo” (p.44). En este estudio la unidad de análisis son los portales web de los archivos audiovisuales de Lima.

4.3. Unidad de observación

Según Rodriguez, Breña & Esenarro (2021) comentan: “es aquello que efectivamente se analiza, mide, colecta para estudiar acerca de su unidad de análisis, y ayuda de soporte para los métodos de recolección de datos” (p.45). Por consiguiente, para la presente investigación la unidad de observación son los portales web de los archivos audiovisuales de Lima.

4.4. Población de estudio

Según Armigón & Jimenez (2004) indican: “subconjunto de la población diana al que se tiene el deseo de estudiar. Se determina por los criterios de selección fundados en el protocolo y muestra determinadas particularidades geográficas y temporales que son accesibles a los investigadores” (p.132).

La población de estudio son los portales web de los archivos audiovisuales de las instituciones públicas y privadas con sede en Lima-Perú, que difundan el patrimonio audiovisual y se hayan encontrado activas durante el periodo octubre a diciembre del 2021. Los datos se consiguieron de los resultados presentados por Cornejo (2020) en el 1er Encuentro internacional de Fonotecas y videotecas, encontrándose 13 portales web públicas y 15 privadas, siendo un total de 28 como se visualiza en la tabla N° 8.

Tabla N° 8.

Tamaño de población de estudio

	N° de portales web
Públicas	13
Privadas	15
Total	28

Fuente: Datos tomados de Cornejo (2020)

Elaboración propia

4.5. Tamaño de muestra

La muestra es un subgrupo de la población del cual se obtienen y recogen los datos y estos deben ser representativos, ya que el investigador pretende generalizar o extrapolar los resultados obtenidos (Hernández, Fernandez & Baptista, 2014).

Por el tamaño de la muestra Castro, citado por Parra (2017) escribió:

> Cuando la población es menos de 50 personas entonces la muestra será igual que la población (p. 49)

También la literatura nos dice según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) sostienen: “cuando queremos realizar un censo debemos incorporar todos los casos (personas, animales, plantas, objetos) del universo población” (p.172); por consiguiente, la muestra para la presente investigación es de tipo censal, lo que significa que el 100% de los portales web de archivos audiovisuales con sede en Lima se utilizarán como muestra; a continuación, se observa en la siguiente tabla N°9 la muestra utilizada y en el anexo N° 10 las fotos de los portales web.

Tabla N° 9.

Tabla de portales webs de los archivos audiovisuales

Nº	Portal web	Url
1	Archivo Audiovisual del Archivo General de la Nación (AGN) sección República	http://www.agn.gob.pe/
2	Archivo de la Municipalidad Metropolitana de Lima	http://www.biblioteca.munlima.gob.pe/
3	Archivo del Centro de la Imagen	https://centrodelaimagen.edu.pe/
4	Archivo Fotográfico Baldomero Alejos	https://www.archivoalejos.org/
5	Guía de cine de la Filmoteca Digital peruana con películas en español	https://www.cineaparte.com/
6	Archivo Fotográfico del Centro de Documentación Periodística de El Comercio	https://www.tiendaelcomercio.com/
7	Archivo Fotográfico del Congreso de la República	http://fotografia.congreso.gob.pe/
8	Archivo Fotográfico del Instituto de Estudios Históricos-Marítimos del Perú	http://www.iehmp.org.pe/
9	Archivo Fotográfico del Museo Raimondi	http://www.museoraimondi.org.pe/
10	Archivo Fotográfico parte de	http://www.electroperu.com.pe/

	Memoria de la Electricidad	
11	Archivo Digital de arte peruano, MALI	http://archi.pe/
12	Colección virtual y Biblioteca - MALI	https://mali.pe/
13	Archivo fotográfico Jaime Rázuri - PUCP	https://facultad.pucp.edu.pe/comunicaciones/jaimerazuri/
14	Archivo fotográfico Daniel Pajuelo	https://facultad.pucp.edu.pe/comunicaciones/daniel-pajuelo/index.php/galeria.html
15	Archivo Fotográfico TAFOS / PUCP	https://facultad.pucp.edu.pe/comunicaciones/tafos/proyec_tafos.htm
16	Archivo peruano de imagen y sonido (ARCHI)	http://www.archivoperuano.com/
17	Filmoteca PUCP	https://filmoteca.pucp.edu.pe/
18	Archivo del Instituto de Etnomusicología de la PUCP.	https://ide.pucp.edu.pe/sobre-el-archivo-audiovisual/
19	Biblioteca Nacional del Perú (BNP)	http://bibliotecadigital.bnp.gob.pe/inicio/
20	Archivo Histórico Riva Agüero Instituto Riva-Agüero. Pontificia Universidad Católica del Perú AHRA, IRA-PUCP	https://ira.pucp.edu.pe/
21	Archivo Porras del Instituto Raúl Porras Barrenechea y Casa-Museo Raúl Porras Barrenechea – Universidad Nacional Mayor de San Marcos	https://institutoporras.blogspot.com/
22	Área de Exposición Tipo-gráfica del Fondo Documental del Centro de Estudios Histórico Militares del Perú	https://cehmp.wordpress.com/
23	Fototeca del Ministerio de Cultura de la Dirección de Patrimonio Histórico e Inmueble	http://repositorio.cultura.gob.pe/handle/CULTURA/832
24	Proyecto Lima Antigua	http://lalimaquesefue.blogspot.com/
25	Unidad de Archivo (perteneciente al Fondo Bibliográfico de Estudios	http://mnaahp.cultura.pe/

	Históricos y Arqueológicos del Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú	
26	Lugar de la Memoria, tolerancia e inclusión social	https://lum.cultura.pe/
27	Instituto de radio y televisión en el Perú (IRTP)	https://www.tvperu.gob.pe/novedades/tv-peru-60/tv-peru-canal-7-aqui-comienza-la-historia
28	Accecine (Festival de cine)	https://accecine.org/festival/

Elaboración propia

4.6. Técnicas de recolección de datos

Según las investigaciones de Casasola et al. (2017), Hilera et al. (2013), Sam-Anlas & Stable-Rodríguez (2016) y Stable et al. (2020) la evaluación de accesibilidad lo realizaron con herramientas automáticas y los criterios de éxito que no pudieron ser evaluados por estas herramientas se revisaron de forma manual a través de expertos; por consiguiente, basándonos en los autores mencionados, la presente investigación utiliza la evaluación automática más manual.

4.6.1. Técnica

- **Evaluación heurística:**

  Comprende en que los expertos en accesibilidad realicen una evaluación en base a los criterios de éxitos seleccionados y adaptados de WCAG 2.1. Según los autores Sam-Anlas & Stable-Rodríguez (2018) confirman que un complemento de la evaluación automática es la evaluación heurística, métodos manuales y las pruebas con las personas (p. 257).

- **Observación:**

  Según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) comentan: “Este método para recoger los datos radica en el registro sistemático, válido y confiable

de conductas, acciones y circunstancias observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías" (p.252), además se menciona que una técnica utilizada es la lista de verificación.

4.6.2. Instrumentos

- **Herramientas automáticas:**

  Para el caso de la revisión de algunos indicadores se utilizará herramientas automáticas, las cuales fueron revisadas (ver tabla Nº 4 y Nº 5) y según sus características y siendo las más utilizadas por los investigadores como Sam-Anlas & Stable-Rodríguez (2015, 2016 y 2018), Benites (2017) y Stable et al. (2020). Cabe resaltar que estas herramientas automáticas evalúan una parte de los criterios de la WCAG 2.1, pero según lo revisado en el punto anterior se requiere que los expertos puedan validar de manera manual algunos criterios de éxito no evaluados por las herramientas automáticas

- **Herramienta manual:**

  Se diseñó una Lista de verificación (ver anexo 2) donde consolida los resultados obtenidos en la revisión automática y además los resultados de la evaluación manual. Esta lista tiene una estructura de 4 secciones alineados a los principios de accesibilidad y cada uno de ellos se revisa con determinados indicadores, que a su vez son cotejados con los criterios de éxito como se muestra en la tabla N°10.

Tabla N° 10.

Secciones y cantidad de criterios de la lista de verificación

N°	Secciones	Indicadores	N° de criterios
1	Perceptible	Imágenes	2
		Encabezado	1
		Contraste y uso semántico de	3

		colores	
		Presentación visual	1
		Tamaño del texto	1
		Formularios	1
		Tabla de datos	1
		Medios basados en el tiempo	9
2	Operable	Encabezados	2
		Enlaces para medios basados en el tiempo	1
		Accesible a través del teclado	2
		Destellos	1
		Navegable	4
		Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo	2
3	Comprensible	Formularios	4
		Comprensible	3
4	Robustez	Validación de las tecnologías W3C	3
Total de criterios de éxito			41

Elaboración propia

4.6.2.1. Estudio de la confiabilidad y validez

Determinan la calidad del instrumento (Martín, 2004). A continuación, su revisión y aplicación a la Lista de verificación.

- **Estudio de la confiabilidad**

Según Martín (2004) la confiabilidad es condición anterior a la validez, esto significa que es el grado en que una herramienta calcula con exactitud, sin error e

indica que la condición del instrumento es fidedigna; por consiguiente, puede hacerse uso muchas veces y ofrecerá resultados veraces y constantes (p. 27). La fiabilidad puede ser de 4 tipos según Martín (2004), Cambil (2008) y Hernández, Fernandez & Baptista (2014):

a) La estabilidad temporal o medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest).

   Cambil (2008) la consistencia del instrumento viene por test-retest definido por la perseverancia de los resultados conseguidos al ejecutar la evaluación de manera reiterada. La técnica utilizada es “test/retest” y se sigue:

   1. Suministrar el instrumento de medición a los objetos de estudio con iguales circunstancias.
   2. Volver a administrar el instrumento de medida con iguales situaciones estándar y a los mismos objetos de estudio pasado un pequeño tiempo.
   3. Revisar cómo se relacionan los resultados de las medidas y para ello utilizar el coeficiente de Pearson en el tiempo que la variable es continua. Y los ensayos no paramétricos de medida de asociación como chi cuadrado o el coeficiente de correlación de Spearman según cada la variable.

   Nota: El coeficiente va en una valoración entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 1, más constante (p. 57).

b) Medidas de coherencia o consistencia interna

   Según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) es semejanza de los enunciados de una herramienta y para ello se emplea el coeficiente alfa de Cronbach, a fin de revisar la estabilidad interna de los variados ítems que conforman el instrumento, esta técnica se usa para calcular la consistencia interna del instrumento en casos los ítems de estos posean varias alternativas de respuesta (p. 295).

c) Método de formas alternativas o paralelas

Según Cambil (2008) es el grado de relación entre dos maneras de medir y evaluar, puede ser dos o más versiones equivalentes a este. Aplica cuando en la investigación se utilizan más de 2 o más instrumentos de medida (p. 58).

d) La concordancia: la fiabilidad interobservador o la armonía

Según Martín (2004), nos dice que es el grado de correspondencia entre los resultados de dos o más evaluadores que han utilizado instrumentos iguales de medida en objetos de estudio y en dos veces (p. 27). El proceso estadístico es el índice de Kappa de Cohen y un nivel de significación estadística de 95%, señala acuerdo de los que han observado. Según Cambil (2008) los valores fluctúan entre 0 y 1 y se consideran los principios de Fleiss para valorar el índice Kappa; > 0.20 = concordancia mínima, entre 0.21 y 0.40 = débil, entre 0.41-0.60 = moderada, entre 0.61 y 0.80 = óptima, y entre 0.81 y 1.00 = muy buena (p.58).

Para revisar la confiablidad de la Lista de verificación (ver anexo 2) se utilizó la estabilidad temporal o medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest). A continuación, se muestran los resultados en la tabla N° 11 obtenidos de la evaluación aplicado a 15 portales web (ver anexo 8 y 9) para revisar la confiabilidad por test-retest.

Tabla N° 11.

Análisis de confiabilidad test-retest

	Antes	**Después**
1	0.5135	0.5405
2	0.3653	0.3518

3	0.4423	0.4038
4	0.3783	0.4117
5	0.4677	0.4838
6	0.6346	0.6153
7	0.4800	0.4600
8	0.5000	0.5769
9	0.3620	0.4000
10	0.2631	0.3235
11	0.4000	0.4400
12	0.5740	0.5925
13	0.7619	0.7619
14	0.5263	0.5263
15	0.4000	0.3947

Elaboración propia

El resultado de confiabilidad test/retest evidencia la estabilidad temporal de los resultados obtenidos en dos tiempos diferentes (Cambil, 2008). En el Excel se utiliza coeficiente Pearson y en el SPSS, el coeficiente de correlación de Spearman, que, según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) nos dicen:

> El coeficiente que escojamos para determinar la confiabilidad debe ser adecuado al nivel de cálculo de la escala de nuestra variable (por ejemplo, si la escala de mi variable es por intervalos, puedo utilizar el coeficiente de correlación de Pearson; pero si es ordinal podré usar el coeficiente de Spearman o de Kendall. (p. 296)

En este caso los datos son ordinales; por consiguiente, se emplea el coeficiente de correlación de Spearman.

Tabla N° 12.

Confiabilidad del instrumento

	Antes	Después
Antes	1	
Después	0.96568774	1

Elaboración propia

Osuna (1996) menciona que: “La confiabilidad de la herramienta se alude al grado en que su ejecución reiterada al mismo objeto de estudio produce resultados similares” (p. 50).

Tabla N° 13.

Correlación de los resultados

Correlaciones

			Antes	Después
Rho de Spearman	Antes	Coeficiente de correlación	1.000	,944**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	15	15
	Después	Coeficiente de correlación	,944**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	15	15

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Elaboración propia

El índice de confiabilidad del instrumento es **0.944** (ver tabla N° 13) y según Herrera (1998), citado por Marroquín (2013) sobre la confiabilidad de un instrumento de medición a partir de 0,60 (ver tabla N°14) se considera confiable; por consiguiente, esta herramienta se encuentra en el nivel de excelente confiabilidad.

Tabla N° 14.

Criterio para validar la confiabilidad

N°	Rango	Nivel de confiabilidad
1	0,53 a menos	Confiabilidad nula
2	0,54 a 0,59	Confiabilidad pequeña
3	0,60 a 0,65	Confiable

4	0,66 a 0,71	Muy confiable
5	0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
6	1.0	Confiabilidad perfecta

Fuente: Herrera (1888) citado por Marroquín (2013)

- **Estudio de validez**

Según Martín (2004) nos dice: “es el nivel en que un instrumento de medición calcula aquello que pretende medir” (p.27). Los tipos pueden ser:

a) aparente
b) contenido
c) criterio
d) constructo

Para revisar la validez del instrumento Lista de verificación (ver anexo 2) se utilizó la validez de contenido, el cual refiere en revisar los ítems elegidos y si estos indicadores miden lo que pretenden medir, para ello se somete a valoración de especialistas quienes estimarán la capacidad para valorar las dimensiones que se desean medir (Martín, 2004).

Esta validez según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) nos dicen que “se consigue mediante los juicios de referentes y al confirmar que las dimensiones medidas por el instrumento sean representativas del universo o dominio de dimensiones de las variables de interés” (p.298) además se han planteado algunos requisitos para la selección de los expertos.

Los expertos seleccionados (ver tabla N° 15) para la evaluación del instrumento deben cumplir con lo siguiente:

- Grado académico de Magister.
- Conocimiento sobre implementación de servicios tecnológicos.

- Ejercer la docencia universitaria.

Tabla N° 15.

Información de los expertos

N°	Nombre y apellidos	Grado	Institución	Cargo
1	Marlene Reyes Huamán	Magister	UNMSM	Docente de Postgrado
2	Javier Omar Burga Flores	Magister	UNMSM	Docente de Postgrado
3	José Luis Santisteban Pazos	Magister	UNMSM	Docente de Postgrado

Elaboración propia

Para realizar la medición se utilizó la prueba de concordancia tal como lo hizo el autor Pelayo (2021). En el anexo N°1 se visualiza la prueba de concordancia mediante juicio de expertos que, en 1988, según Herrera, citado por Marroquín (2013) sobre la autenticidad de un instrumento de medición, nos dice que se va dar siempre y cuando p>0.60 como se muestra en la tabla N°16:

Tabla N° 16.

Criterio para validar la validez

N°	Rango	Nivel de validez
1	0,53 a menos	Validez nula
2	0,54 a 0,59	Validez baja
3	0,60 a 0,65	Válida
4	0,66 a 0,71	Muy válida
5	0,72 a 0,99	Excelente validez
6	1.0	Validez perfecta

Fuente: Herrera (1888) citado por Marroquín (2013)

Según lo obtenido en el anexo N°1 Prueba de concordancia, el instrumento es válido, ya que el valor de **p** obtenido es de **0.95** y según la tabla N° 16 estaría en el nivel excelente validez.

4.7. Métodos y técnicas de procesamiento y análisis de los datos

4.7.1. Procedimientos de los datos

Ibarra (2019) y Nuñez (2019) contrastan los resultados de su método con los de otro autor, por ello en esta investigación se realizará lo mismo analizando lo obtenido por el método MTAC y con lo de Sam-Anlas & Stable-Rodríguez para validar el método MTAC.

Pasos a seguir:

i. Realizar la fase 1 y 2 de evaluación general con el método MTAC y sus 15 indicadores.
ii. Realizar la evaluación con el método de Sam-Anlas & Stable-Rodríguez, quien tiene 14 indicadores.
iii. Contrastar los resultados obtenidos y confirmar o negar la hipótesis nula en función de cada dimensión y para la hipótesis general.

4.7.1.1. Soporte informático

Los datos obtenidos de las herramientas informáticas y de forma manual fueron recogidos y recopilados en Excel (Lista de verificación) y para la revisión de los resultados e hipótesis se realizó el tratamiento en el software SPSS.

4.7.2. Análisis de datos

4.7.2.1. Estadística descriptiva

En el estudio descriptivo se ha representado los resultados de la distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad.

4.8. Análisis e interpretación de la información

La data se obtiene de dos fuentes, primero: sobre los resultados del método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC, y la segunda: los resultados del método de los autores Sam-Anlas & Stable-Rodríguez.

Se interpreta:

i. Presentar los resultados obtenidos con ambos métodos.
   a. Distribución frecuencias de los niveles de accesibilidad con el método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC.
   b. Distribución frecuencias de los niveles de accesibilidad otro autor.

ii. Tabular otros resultados con el método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC:
   a. Porcentaje nivel de accesibilidad total y por principio aplicado con el método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC.
   b. Promedio los porcentajes de nivel de accesibilidad por principio.
   c. Errores de accesibilidad detectados, principio perceptible.
   d. Errores de accesibilidad detectados, principio operable.
   e. Errores de accesibilidad detectados, principio comprensible.
   f. Errores de accesibilidad detectados, principio robustez.

iii. Confirmar o negar la hipótesis nula, para el objetivo general.

iv. Confirmar o negar la hipótesis nula, según cada principio.
   a. Método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC vs. método de otro autor (principio perceptible).
   b. Método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC vs. método de otro autor (principio operable).
   c. Método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC vs. método de otro autor (principio comprensible).
   d. Método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales MTAC vs. método de otro autor (principio robustez).

CAPÍTULO 5: MÉTODO DE EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD PARA ARCHIVOS AUDIOVISUALES (MTAC)

Se describe el método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales (MTAC) propuesto, para ello se explica las etapas del método, los involucrados participantes (expertos) y acciones de cada fase. El desarrollo del método incluirá la descripción de cada principio de éxito/cumplimiento tomado de la WCAG 2.1 (como base) y la revisión de la WCAG 2.2, los cuales están alineados a los indicadores según la estructura de las variables; así mismo, se señalará los criterios de éxito nuevos incorporados a fin de evaluar mejor la accesibilidad a los medios audiovisuales.

De acuerdo a los estudios revisados en la sección “Estado del arte” se observó que la mayoría de las evaluaciones a portales web de universidades, bibliotecas o entidades gubernamentales lo realizan con una selección de 14 indicadores promedio y realizando una selección de ciertos criterios de éxito, pero para el caso de los portales web de archivos audiovisuales requiere de un indicador adicional, ya que esto permitirá evaluar la sub página con contenido audiovisual obteniendo una selección de 15 indicadores.

También se describirá que características deben tener los expertos evaluadores y finalmente como se debe proceder en relación del análisis y consolidación de los resultados, ya que en este método se utilizará una lista de supervisión el cual requerirá valoración automática (herramientas automáticas) y evaluación manual.

5.1. Descripción del método MTAC

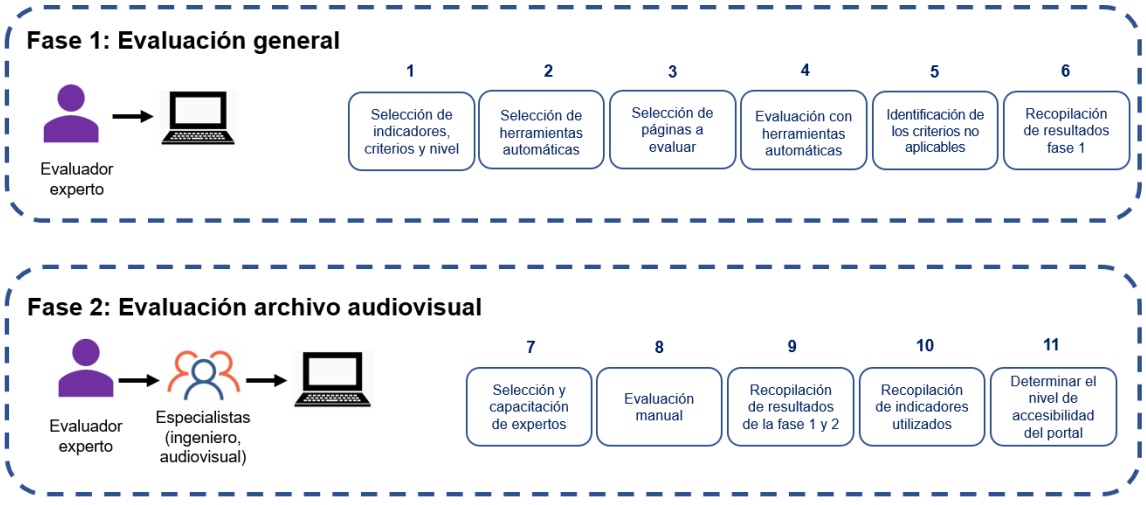
El método MTAC (ver figura N°3) es una secuencia ordenada, compuesta en dos fases el cual permite diagnosticar el nivel de accesibilidad de un portal web de un archivo audiovisual. Primera fase: “Evaluación general” consiste en un conjunto de actividades realizadas por un evaluador experto con la ayuda de herramientas de

evaluación automática, los cuales tienen criterios de éxito contenidas en las Pautas de accesibilidad al contenido web 2.1. Así mismo, si algunos criterios de éxito de este grupo no puedan pasar evaluación con las herramientas automáticas se deberá evaluar identificar y registrar en la Lista de verificación.

Luego como parte de la fase 2 “Evaluación archivo audiovisual” consta de actividades alineadas a evaluar de manera manual los pautas de éxitos que no se pudieron calcular en la fase 1 y aquellos que corresponden a criterios de éxito para contenido audiovisual, se utilizará la misma lista de verificación y será evaluada por el evaluador experto con el apoyo de los especialistas, a fin de obtener recomendaciones de mejora; finalmente, se utilizará una fórmula para obtener el número de indicadores aplicados en cada portal (discriminando aquellos que no fueron aplicables) y luego se aplicará otra fórmula para obtener el porcentaje de nivel de accesibilidad y determinar en qué nivel se encuentra.

Figura N°3.

Método de evaluación de accesibilidad para archivos audiovisuales (MTAC)



Elaboración propia

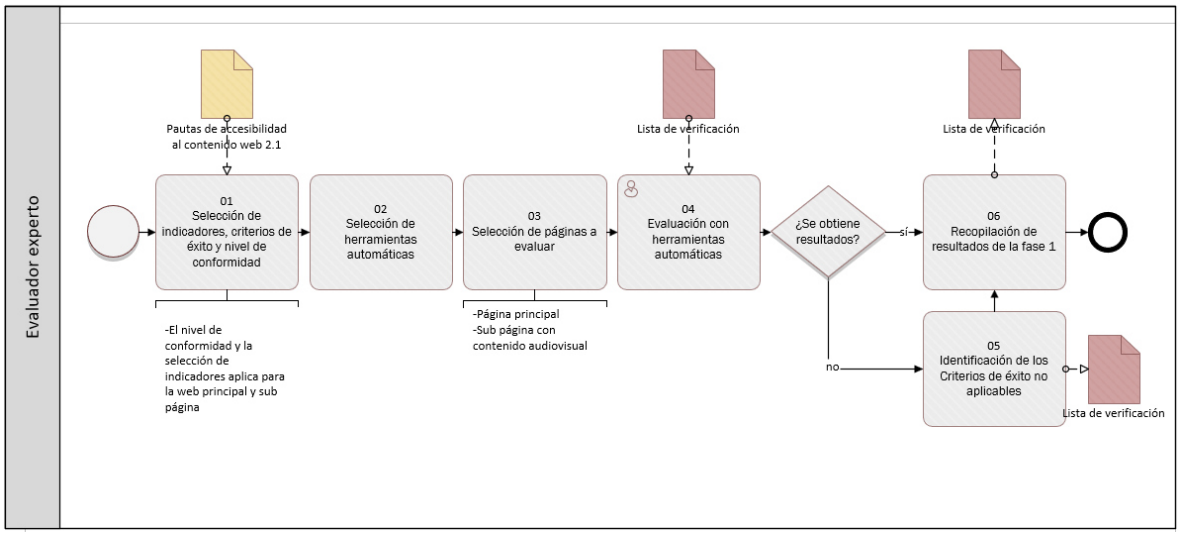
5.1.1. Fases del método MTAC

5.1.1.1. Fase 1: Evaluación general

Abarca la preparación previa y la parte de la evaluación automática, mencionar que los investigadores para evaluar los portales web (universidades, bibliotecas y gubernamentales) siguen estas actividades de manera genérica. En la figura N° 4, una descripción de cada una de ellas:

Figura N°4.

Actividades de la fase 1



Elaboración propia

5.1.1.1.1. Selección de indicadores, criterios de éxito y nivel de conformidad

Como ya se tiene definida las directrices (heurísticas) que se utilizarán para realizar la evaluación, que en este caso son las Pautas de accesibilidad al contenido web 2.1, entonces en esta actividad se debe seleccionar los indicadores, luego los criterios de éxito y finalmente la determinación del nivel.

- **Selección de indicadores**

  Los indicadores utilizados en la investigación de Hilera et al. (2013) y otros autores (ver tabla N°17), que según lo citado tomaron como referencia de Discapnet en sus informes del año 2010 donde utilizaron doce

indicadores, alineados con los criterios de la WCAG 1.0., pero a la actualidad para la versión 2.0 los autores Hilera et al. (2013) y Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018) utilizaron 14 indicadores (tomando como referencia los de Discapnet) que reflejan las pautas de los tres niveles (A, AA y AAA) y por consiguiente se podrán aplicar en la versión 2.1 (para la presente investigación); finalmente, a los indicadores que nos ofrece la literatura se le agrega uno “Medios basados en el tiempo” (color celeste) tomado de de Moreno et al. (2008).

Tabla N° 17.

Selección de indicadores que ofrece la literatura y el incorporado

N°		Indicadores	Fuente
1		Imágenes	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
2		Encabezados	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
3		Contraste y uso semántico de los colores	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
4		Presentación visual	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
5		Tamaño del texto	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018)
6	Literatura	Formularios	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
7		Tablas de datos	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
8		Enlaces	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
9		Accesibilidad a través del teclado	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018)
10		Destellos	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018)

11		Navegable	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018)
12		Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018)
13		Comprensible	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018)
14		Validación de las tecnologías W3C	(Hilera et al., 2017) (Stable Rodríguez & Sam-Anlas, 2018) (Discapnet, 2010)
15	Nuevo	Medios basados en el tiempo	(Moreno et al., 2008)

Elaboración propia

A continuación, en la tabla N° 18, se pasará a describir en resumen los 15 indicadores aplicables para la evaluación con el método MTAC:

Tabla N° 18.

Descripción de los indicadores seleccionados

N°	Indicadores	Descripción
1	Imágenes	Deben disponer de textos alternativos que permitan y aseguren la comprensión de los mismos. • Figuras con texto alterno: utilizar texto alternativo aquellas figuras que no puedan visualizar los ciudadanos que posean alguna discapacidad visual. • Ausencia de imágenes con texto: evitar el uso de imágenes si nuestro fin es transmitir información textual, ya que la teoría nos dice que esto es representable (x)HTML y CSS (a excepción de logos). • Apoyarse con textos alternativos si el mapa de imagen cuenta con áreas activas.
2	Encabezados	Debe poseer encabezado que plasme la organización lógica de los documentos, lo cual permitirá una mejor lectura y navegación no visual. • Encabezado primer nivel: primer nivel o nivel supremo “H1” como encabezado primordial del documento. • Presencia de encabezados: a lo largo de todo el documento a fin de asegurar la correcta jerarquía del

		documento.
3	Contraste y uso semántico de los colores	• Contraste mínimo: Refiere que el tono entre el colorido de base y el plano entrante debe ser suficiente, tomando en consideración aquellas imágenes que transmiten información textual y según los autores Hilera et al. (2013) debe haber un contraste de 4.5:1 (no incluye los escritos que son decorados, logotipos o escritos e imágenes de texto grande, ya que estos deberían cumplir una diferencia de al menos 3:1). • Contraste óptimo: A diferencia del anterior, nos dice que la correlación entre el primer plano y el color de base deba ser de un contraste al menos de 7.1, ya que para aquellos escritos que son de ornamentación, logotipos o textos y figuras de texto grande deben cumplir un contraste de al menos 4.5:1. • Empleo de color: Utilizar otros medios para transferir información. • Características sensoriales: Nos dice que la página web no sólo debe ayudarse como único medio de las características sensoriales para ayudar con el entendimiento de las instrucciones para operar el contenido.
4	Presentación visual	Realizar las verificaciones: • Omisión de acentuado presentacional: no se utilicen componentes o atributos de muestra en el código HTML. • Omisión de tableros para realizar el bosquejo: Estas tablas nos dicen que nos complica la comprensión del sitio para que los usuarios puedan realizar una navegación óptima (para aquellos que utilicen por ejemplo un lector de pantalla), la recomendación es la utilización de hojas de estilo CSS. • Presencia visual: Nos dice que la agrupación de escritos debe contemplar: ✓ El ciudadano pueda cambiar los colores del primer plano y de base según las preferencias. ✓ El amplio de línea no debe superar de 80 (caracteres). ✓ Evitar que el texto esté justificado. ✓ Tiene que haber un espacio y medio en el interno de los párrafos (espacio entre líneas).

		✓ Posibilidad de ampliar texto en un 200 por ciento sin la necesidad de tener que utilizar la barra de desplazamiento (scrollbar) hacia la derecha (de manera horizontal) para ver el contenido.
5	Tamaño del texto	Uso de unidades relativas: Esta característica permitirá que el tamaño del texto se adecúe al espacio del contenedor tomando como referencia su contexto, es decir que se calcula a partir de otro valor de referencia, como por ejemplo la utilización del porcentaje. Nos dice que estos se deben utilizar en las hojas de estilo relacionados como en los estilos "en línea". También se recomienda utilizar estas unidades para que la web pueda ser visualizado desde diferentes dispositivos.
6	Formularios	• Método de estándar de envío: La recomendación es el uso de un botón submit. • Existencia de etiquetas: Asociación de etiquetas y los controles del formulario.
7	Tablas de datos	Evitar emplear para estructurar la muestra y bosquejo del contenido. • Existencia de título y que este sea ubicable en un motor de búsqueda. • Encabezamiento y celdas asociadas. • Uso de tablas de datos en tablas para bosquejos.
8	Medios basados en el tiempo	Revisión de incorporación del subtitulado, descripción adicional (a parte del audio original) sobre información proporcionada en el video, tiempo de duración de permanencia del subtitulado, contraste del subtitulado sobre el fondo del video.
9	Enlaces	Revisión de la correcta utilización, a fin de avalar la utilización completa y satisfactoria de una web, para ello se debe tener en cuenta lo siguiente: • Omisión de enlaces sin información. • Carencia de enlaces con igual texto y ubicaciones distintas. • Escasez de enlaces que se aperturen en ventanas nuevas, ya que se recomienda prevenir que los enlaces se abran en nuevas ventanas porque el usuario puede perder el punto de partida, de lo contrario se debe advertir al ciudadano mediante un

texto de enlace o ícono característico.

10	Accesibilidad a través del teclado	Nos dice que deben ser operables la interfaz de la persona y la navegación. • El fondo debe poder navegarse por medio del teclado sin condiciones de tiempo. • Sin trampas: nos dice que a través del teclado debería el usuario poder movilizarse con todos los elementos de la página y fuera de ello.
11	Destellos	este indicador permite el acceso sin inducir en las convulsiones, especialmente para aquellos que tienen desórdenes convulsivos por fotosensibilidad • Tres destellos: no debe haber componentes que destellen más de 3 veces en un segundo (umbral). • Tres destellos o por debajo del umbral: respetar el umbral o debería estar por debajo del umbral general y de destello rojo saturado.
12	Navegable	debe considerarse lo siguiente: • Saltar bloques: mecanismo para saltar bloques de contenido que se repiten. • Página titulada: que describan el tema. • Foco visible: • Múltiples medios: • Ubicación:
13	Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo	• Límite de tiempo ajustable: • Pausar detener, ocultar: De manera adicional se agrega el siguiente indicador tomado de la WCAG 2.1:
14	Comprensible	• Lenguaje de la página • Variación en el idioma
15	Validación de las tecnologías W3C	Refiere a la validación de archivos, pero relacionado a las gramáticas. La revisión se da a nivel de lo siguiente: • Documentos HTML válidos: válido a nivel de gramático, de lo contrario una gramática “HTML 4.01 Transitional”. • Documentos CSS permitidos: nos dice que los estilos de “presentación, maquetación y posición” deben ser válidos frente a la lingüística, según la Guía de Referencia CSS 2.1 en

https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasReferencia/CSS21/

Fuente: Hilera et al. (2013) y Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018)
Elaboración propia

- **Selección de los criterios de éxito**

  Luego de la selección de indicadores, prosigue selección de los criterios de éxito y alinearlo a los principios, ya que según observaremos en el cuadro de los criterios de cumplimiento, aprobación y éxito de WCAG (ver anexo N° 3) sólo se selecciona aquellos aplicables al contexto a evaluar (según las peculiaridades de la muestra). La siguiente tabla N° 19 se observará los criterios de éxito seleccionados, nótese que 2 de los 15 indicadores se van a utilizar en 2 de los principios, el indicador "encabezado" se colocará en el principio "perceptible" y "operable" y el indicador "formularios" en el principio "perceptible" y "comprensible", para revisar el detalle de cada criterio de éxito revisar el anexo 2.

  También en la tabla N° 19 se observará en la columna "Criterios de éxito" de color naranja, verde y celeste aquellos que fueron incorporados en adicional a lo que ya ofrece la W3C con sus normas de accesibilidad web, mencionar los nuevos criterios propuestos han sido revisados tomando como referencia la literatura que se coloca en la columna "Fuente" y fueron utilizados dado que era necesario incorporar y reforzar la evaluación para contenido de audio y videos, para el caso de "Medios basados en el tiempo" y lo incorporado en el indicador "Comprensible" porque era necesario especificar los niveles de rango de legibilidad. En el anexo 12 se puede observar como estos criterios benefician a las personas con discapacidad.

Tabla N° 19.

Fuente de los criterios de éxitos seleccionados

Indicadores	Criterio de éxito	Fuente
Perceptible		
Imágenes	(1.1.1) (1.4.5)	(W3C, 2018b)
Encabezados	(1.3.1)	(W3C, 2018b)
Contraste y uso semántico de los colores	(1.3.3) (1.4.1) (1.4.3)	(W3C, 2018b)
Presentación visual	(1.3.1)	(W3C, 2018b)
Tamaño del texto	(1.4.4)	(W3C, 2018b)
Formularios	(1.3.1)	(W3C, 2018b)
Tablas de datos	(1.3.1)	(W3C, 2018b)
Medios basados en el tiempo	(1.2.1) (1.2.2) (1.2.3) (1.2.4) (1.2.5) (a.1) (a.2) (a.3) (a.4)	(W3C, 2018b) (Serrat, 2020) (Moreno et al, 2008)
Operable		
Encabezados	(2.4.1) (2.4.6)	(W3C, 2018b)
Enlaces	(2.4.4)	(W3C, 2018b)
Accesibilidad a través del teclado	(2.1.1) (2.1.2)	(W3C, 2018b)
Destellos	(2.3.1)	(W3C, 2018b)
Navegable	(2.4.1) (2.4.1) (2.4.1) (2.4.7)	(W3C, 2018b)
Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo	(2.2.1) (2.2.2)	(W3C, 2018b)
Comprensible		
Formularios	(3.1.1) (3.3.1) (3.3.2) (3.3.3)	(W3C, 2018b)
Comprensible	(3.1.1) (3.1.2) (a.5)	(W3C, 2018b) (Cambil, 2008)
Robustez		
Validación de las tecnologías W3C	(4.1.1) (4.1.2) (4.1.3)	(W3C, 2018b)

Elaboración propia

La siguiente tabla N° 20 contemplamos de color rojo otros criterios de éxito, pero está de rojo porque estos no van hacer considerados como parte de la evaluación con el método MTAC, ya que según el nivel de conformidad revisado en el siguiente punto se realizará la evaluación nivel AA. A continuación, se muestran

en las tablas N°20 y N°21 con los criterios tanto para el método MTAC y los del otro autor, con el que se realizará el contraste de resultados.

Tabla N° 20.

Indicadores a verificar según los criterios de éxito del método MTAC para cada principio

Indicador de accesibilidad a verificar	Criterios de éxito WCAG 2.1 Perceptible[a]	Criterios de éxito WCAG 2.1 Operable[a]	Criterios de éxito WCAG 2.1 Comprensible[a]	Criterios de éxito WCAG 2.1 Robusto[a]
1. Validación de las tecnologías W3C				4.1.1(A), 4.1.2(A), 4.1.3(AA)
2. Imágenes	1.1.1(A),1.4.5(AA), 1.4.9(AAA)			
3. Encabezados	1.3.1(A)	2.4.6(AA), 2.4.10(AAA)		
4. Enlaces		2.4.4(A), 2.4.9(AAA)	3.2.5(AAA)	
5. Contraste y uso semántico de los colores	1.3.3(A), 1.4.1(A), 1.4.3(AA), 1.4.6(AAA)			
6. Presentación visual	1.3.1(A), 1.4.8(AAA)			
7. Tamaño del texto	1.4.4(AA)			
8. Formularios	1.3.1(A)		3.3.1(A),3.3.2(A), 3.3.3(AA),3.3.5(AAA)	
9. Tabla de datos	1.3.1(A)			
10. Accesible a través de teclado		2.1.1(A), 2.1.2(A),2.1.3(AAA)		
11. Destellos		2.3.1(A),2.3.2(AAA)		

12.	Navegable		2.4.1(A),2.4.2(A), 2.4.5(AA),2.4.7(AA) 2.4.8(AAA)	
13.	Comprensible			3.1.1(A),3.1.2(AA), a.5 (A)[f]
14.	Tiempo suficiente		2.2.1(A),2.2.2(A)	
15.	Medios basados en el tiempo	1.2.1(A),1.2.2(A), 1.2.3(A), 1.2.4(AA),1.2.5(AA),a.1(A)[b],a.2(AA)[c],a.3(AA)[d],a.4(AA)[e]		

[a]Criterios de éxito elegidos de las Pautas de accesibilidad web 2.1 https://www.w3.org/TR/WCAG21/
b Los subtítulos de los videos reúnen información textual y además integran, colocando entre paréntesis o corchetes información resonante relevante.
c La rapidez de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP.
d La parada entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos).
e Tiempo límite de duración de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo.
f El índice de viabilidad de lectura corresponde entre los rangos 60 (normal) y 100 (muy fácil)
Elaboración propia

Tabla N° 21.

Indicadores planteados por otro autor, según los criterios de éxito de la actualización de la WCAG 2.1 para cada principio

Indicador de accesibilidad a verificar	Criterios de éxito WCAG 2.1 Perceptible	Criterios de éxito WCAG 2.1 Operable	Criterios de éxito WCAG 2.1 Comprensible	Criterios de éxito WCAG 2.1 Robusto
1. Validación de las tecnologías				4.1.1(A)

	W3C			
2.	Imágenes	1.1.1(A),1.4.5(AA), 1.4.9(AAA)		
3.	Encabezados	1.3.1(A)	2.4.1(A), 2.4.6(AA), 2.4.10(AAA)	
4.	Enlaces	2.4.4(A), 2.4.9(AAA)		3.2.5(AAA)
5.	Contraste y uso semántico de los colores	1.3.3(A), 1.4.1(A), 1.4.3(AA), 1.4.6(AAA)		
6.	Presentación visual	1.3.1(A), 1.4.8(AAA)		
7.	Tamaño del texto	1.4.4(AA)		
8.	Formularios	1.3.1(A), 1.1.1(A)		3.3.1(A),3.3.2(A), 3.3.3(AA),3.3.5(AAA)
9.	Tabla de datos	1.3.1(A)		
10.	Accesible a través de teclado		2.1.1(A), 2.1.2(A),2.1.3(AAA)	
11.	Destellos		2.3.1(A),2.3.2(AAA)	
12.	Navegable		2.4.1(A),2.4.2(A), 2.4.5(AA),2.4.7(AA) 2.4.8(AAA)	
13.	Comprensible			3.1.1(A),3.1.2(AA)
14.	Tiempo suficiente		2.2.1(A),2.2.2(A)	

Fuente: Datos obtenidos de Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018).

- **Selección de nivel de conformidad**

  El siguiente aspecto es determinar el nivel de conformidad (ver tabla N° 22), según algunos autores como Benites (2017) y Akram & Sulaiman

(2017) nos indican que para llegar al nivel AA se debe haber pasado por el A. Autores como Hilera et al. (2013) mencionan que en España se cumple y exige el nivel AA y los autores Casasola et al. (2017), Acosta et al. (2016), Laitano (2015) (donde menciona que en Argentina la legislación también exige nivel AA) utilizaron el mismo nivel AA al igual que Benites (2017) como niveles. Por consiguiente, para la presente investigación se utilizará (A) y (AA), ya que en Perú se cuenta, según la Resolución Ministerial N°126-2009 Lineamientos para la Accesibilidad a páginas web y aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática donde también se utiliza nivel AA.

Tabla N° 22.

Tabla de indicadores con sus criterios de éxito según los niveles de evaluación AA, según el método MTAC

Indicador de accesibilidad a verificar	WCAG 2.1 Nivel A	WCAG 2.1 Nivel AA
1. Validación de las tecnologías W3C	4.1.1(A)[a],4.1.2(A)[a], 4.1.3(AA)[a]	
2. Imágenes	1.1.1(A)[a]	1.4.5(AA)[a]
3. Encabezados	1.3.1(A)[a]	2.4.6(AA)[a]
4. Enlaces	2.4.4(A)[a]	
5. Contraste y uso semántico de los colores	1.3.3(A)[a], 1.4.1(A)[a]	1.4.3(AA)[a]
6. Presentación visual	1.3.1(A)[a]	
7. Tamaño del texto		1.4.4(AA)[a]
8. Formularios	1.3.1(A)[a], 3.3.1(A)[a], 3.3.2(A)[a]	3.3.3(AA)[a]
9. Tabla de datos	1.3.1(A)[a]	
10. Accesible a través de teclado	2.1.1(A)[a], 2.1.2(A)[a]	
11. Destellos	2.3.1(A)[a]	
12. Navegable	2.4.1(A)[a],2.4.2(A)[a]	2.4.5(AA)[a], 2.4.7(AA)[a]
13. Comprensible	3.1.1(A)[a], a.5(A)[f]	3.1.2(AA)[a]
14. Tiempo suficiente	2.2.1(A)[a],2.2.2(A)[a]	
15. Medios basados en el tiempo	1.2.1(A)[a],1.2.2(A)[a], 1.2.3(A)[a], a.1(A)[b], a.2(AA)[a] [c],	1.2.4(AA) [a],1.2.5(AA)[a]

a.3(AA)[d], a.4(AA)[e]

[a]Criterios de éxito seleccionados de las Pautas de accesibilidad web 2.1 https://www.w3.org/TR/WCAG21/
b Los subtítulos de los videos recogen información textual y además incorporan, colocando entre paréntesis o corchetes información sonora relevante.
c La velocidad de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP.
d La pausa entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos).
e Tiempo máximo de duración de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo. f El índice de facilidad de lectura corresponde entre los rangos 60 (normal) y 100 (muy fácil)
Elaboración propia

5.1.1.1.2. Selección de herramientas automáticas

A continuación, en la tabla N°23 las herramientas automáticas seleccionadas:

Tabla N° 23.

Selección de herramientas automáticas

Herramienta	Tipo	Tipo	Url
Validador (X) HTML de W3C	Validación de la gramática	automático	http://validator.w3.org/
Validador de CSS de W3C		automático	http://jigsaw.w3.org/css-validator/
TAW	Accesibilidad web	automático	http://www.tawdis.net/
Legible.es	Legibilidad	automático	https://legible.es/
PEAT	Revisión de epilepsia	automático	http://trace.wisc.edu/peat/
Wave	Color y contraste	automático	https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/wcag-contrast-checker/

Fuente: Dionicio & Reyes (2022), p. 29
Elaboración propia

5.1.1.1.3. Selección de páginas a evaluar

Según la revisión teórica se identificó que además de la elección de la muestra se debe efectuar la selección de las páginas web y determinar la cantidad a evaluar por cada portal web de la institución. Algunos autores como Laitano (2015), Acosta-Vargas et al. (2016), Ahmi & Mohamad (2016) y Sam-Anlas & Stable-

Rodríguez (2015) utilizaron sólo la página central de la web (home) de cada institución y otros según Acosta & Lujan-Mora (2016), Acosta & Lujan-Mora (2017) y Benites, F. (2017) para casos de universidades seleccionaron 2 páginas y Sam-Anlas & Stable-Rodríguez (2016) por el caso de evaluación de portales gubernamentales también seleccionó 2 o como Hilera et al. (2013) que seleccionó 3 páginas por cada institución.

Se observó en la revisión de cada estudio que en la mayoría optan por seleccionar la página principal y otra que contenga formularios y otra que contenga tablas. En esta investigación se seleccionó 4 páginas web representativas:

a) La página principal del portal web (aplicable fase 1) que referencia al archivo audiovisual institucional, siendo la página más importante y que en algunos casos podría ser el sitio web principal o en algunos casos podría estar vinculada a la página web principal de la institución como un servicio. Se ha seleccionado este criterio, ya que, si el home del archivo audiovisual no se puede acceder, entonces mucho menos podrán llegar al espacio o repositorios donde se almacenen los registros audiovisuales.
b) La página donde se observe o se encuentre insertado algún contenido audiovisual como audio, video, fotografía (aplicable fase 2), a fin de observar el nivel de accesibilidad sobre sus contenidos audiovisuales.
c) Una página que contenga un formulario de ingreso de datos.
d) Una página que contenga una tabla de datos

Con ambos resultados se podrá analizar el nivel de accesibilidad del portal web del archivo audiovisual.

5.1.1.1.4. Evaluación con herramientas automáticas

Según la selección de los criterios de la WCAG 2.1 tomando como referencia los indicadores utilizados por los autores Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018) y la selección de las pautas de éxito se realizará la valoración para esta fase 1 utilizando las herramientas automáticas (ver tabla N°23) y recopilando los resultados en la Lista de verificación (ver anexo 2).

5.1.1.1.5. Identificación de los criterios de éxito no aplicables

Durante la revisión automática se podrá visualizar que algunos criterios de éxitos no pueden ser evaluados por estas herramientas, por lo cual se deben identificar en la Lista de verificación para que en la siguiente fase pueda culminarse de revisar de manera manual con la ayuda de los expertos.

5.1.1.1.6. Recopilación de resultados de la fase 1

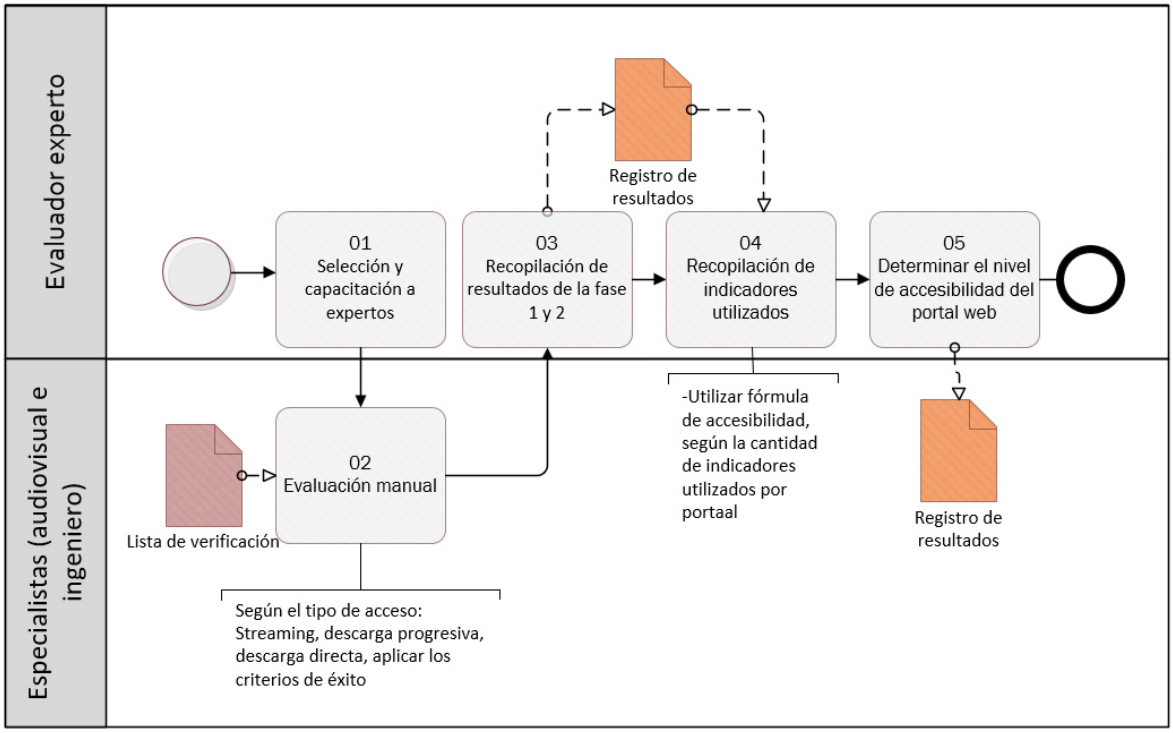
Recopilar los resultados de la fase 1, obtenidos con las herramientas de evaluación automática y además dejar identificados aquellos que no lograron pasar por esta primera fase en la Lista de Verificación (ver anexo 2).

5.1.1.2. Fase 2: Evaluación archivo audiovisual

Consta de acciones relacionadas con la evaluación manual de los criterios de éxito que no lograron pasar la fase 1 y además de aquellos criterios de éxito que evaluarán la parte de contenido audiovisual, para ello seguiremos utilizando la lista de verificación (ver anexo 2) con los resultados de la Fase 1. Finalmente, se describe que se debe obtener el porcentaje de accesibilidad del portal web.

Figura N°5

Actividades de la fase 2



Elaboración propia

5.1.1.2.1. Selección y capacitación a expertos

El siguiente método utiliza 3 evaluadores expertos para la revisión con la lista de verificación, de la cantidad de evaluadores en función de estudios realizados para evaluar la usabilidad donde Nielsen (2012) citado por Núñez (2019) menciona que “5 expertos generalmente se acerca a la máxima relación de costo-beneficio” (p.73), además el autor expone que cuanto más expertos podrían proporcionar la misma cantidad de errores.

Cada evaluador debe realizar los requisitos según el autor Núñez (2019) “doble experto”, es decir que el evaluador debe conocer sobre el tema de accesibilidad y debe haber trabajado con contenidos en portales web de preferencia con contenidos audiovisuales; por otro lado, se designa “experto simple” cuando tiene experticia en accesibilidad.

5.1.1.2.2. Evaluación manual

Luego de la revisión automática, habrá algunos criterios de éxito que no puedan ser evaluados con estas herramientas; por consiguiente, estos deberán ser evaluados de forma manual registrando los resultados en la misma Lista de verificación. También en esta parte donde la evaluación se da para los contenidos audiovisuales considerar la selección de los criterios, ya que según la literatura revisada se observó que existe 3 casos cuando se revisa los contenidos de videos y que se según la casuística puede darse por Streaming, por descarga directa o descarga progresiva; por ello, la Lista de verificación indica cuando se aplica para estos casos.

5.1.1.2.3. Recopilación de resultados de la fase 1 y 2

En esta actividad se debe recopilar los resultados de la fase 1 y 2 en la lista de verificación (ver anexo 2), completando en las columnas que dice “Sí” “No” “PF= pocos fallos” y “NA = no aplica” por cada indicador con sus criterios de éxito, también se puede agregar información adicional sobre lo revisado como aparece en la figura N° 6.

Figura N°6

Recopilación de resultados de la fase 1 y 2

NIVEL A y AA					
Imágenes	SÍ	NO	PF	NA	
1.1.1 Para todo contenido no textual se debe proporcionar al usuario una alternativa textual equivalente.	x				
Dicha descripción textual debe transmitir de forma completa toda la información del contenido no textual	Las fotografías pueden ser descritas por el lector de pantalla, existe algunos con "3 pasos del servicio de				
Se debe describir de manera clara el propósito del contenido no textual, así como un nombre descriptivo.					
1.4.5 Si las tecnologías (programación o software) que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto	x				
El autor debe usar texto para lograr el mismo efecto visual, por consiguiente, se debe presentar la información como texto en lugar de imagen	los logos con tienen etiquetas de texto y el lector de pantalla lo lee				
La imagen de texto utilizada se puede personalizar para que coincida con sus requisitos (incluye a las personas que requieren el texto en un tamaño de fuente particular, color de primer plano y de fondo, familia de fuentes, interlineado o alineación)					

Elaboración propia

5.1.1.2.4 Recopilación de indicadores utilizados

En esta actividad se determinará la métrica (ver tabla N° 24) que utilizaremos para identificar la cuantía de indicadores utilizados en cada portal, ya que puede ser diferente según cada caso. Los resultados irán en función de los requisitos establecidos y seleccionados en las pautas de la WCAG 2.1, entonces para la revisión de los criterios con los 15 indicadores seleccionados se ha revisado que autores como Hilera et al. (2013) utilizan la clasificación “Bien”, “mal”, “pocos fallos” y “no aplicable” fundándose en un estudio elaborado por INTECO en el año 2008, de igual forma los autores Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018 y 2016) en sus dos investigaciones utilizan la siguiente clasificación que sigue la misma línea que la anterior clasificación, solo que con diferentes términos, por ello se utilizará lo siguiente:

Tabla N° 24.

Tabla de clasificación de aplicación de criterios de éxito

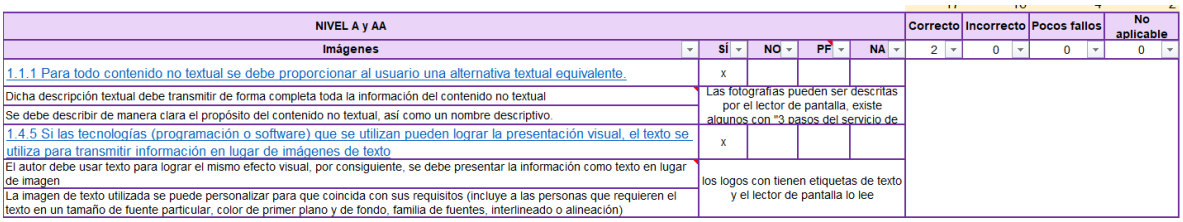
Clasificación	Descripción
Correcto	El punto de revisión y análisis satisface los requisitos constituidos para la comprobación.
Incorrecto	No se satisface los requisitos instaurados para la comprobación.
Pocos fallos	Situación rara que se aplica cuando se cumple poco (vale medio punto).
No aplicable (NA)	No se puede realizar la revisión.

Fuente: Información obtenida de Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018 y 2016)

Luego se procede en contabilizar y colocar en las columnas “Correcto”, “Incorrecto”, Pocos fallos” y “No aplicable”, según la cantidad marcada en las columnas anteriores, como se visualiza en la figura N° 7

Figura N°7

Recopilación de resultados, según la aplicación de criterios



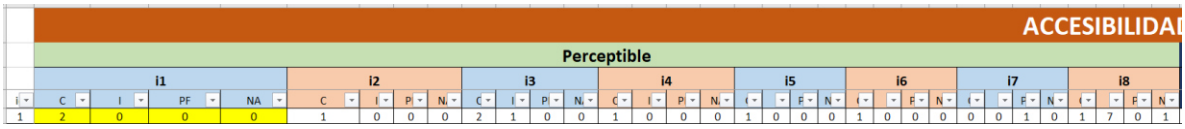
NIVEL A y AA					Correcto	Incorrecto	Pocos fallos	No aplicable
Imágenes	Sí	NO	PF	NA	2	0	0	0
1.1.1 Para todo contenido no textual se debe proporcionar al usuario una alternativa textual equivalente.	x							
Dicha descripción textual debe transmitir de forma completa toda la información del contenido no textual	Las fotografías pueden ser descritas por el lector de pantalla, existe algunos con "3 pasos del servicio de							
Se debe describir de manera clara el propósito del contenido no textual, así como un nombre descriptivo.								
1.4.5 Si las tecnologías (programación o software) que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto	x							
El autor debe usar texto para lograr el mismo efecto visual, por consiguiente, se debe presentar la información como texto en lugar de imagen	los logos con tienen etiquetas de texto y el lector de pantalla lo lee							
La imagen de texto utilizada se puede personalizar para que coincida con sus requisitos (incluye a las personas que requieren el texto en un tamaño de fuente particular, color de primer plano y de fondo, familia de fuentes, interlineado o alineación)								

Elaboración propia

Se procede con la recopilación de los datos analizados colocados en las columnas “Correcto”, “Incorrecto”, Pocos fallos” y “No aplicable” de la lista de verificación y pasarlos a un Excel como se observa en la figura N° 8, también se podrá revisar el consolidado de resultados de la fase 1 y 2 (ver anexo 6).

Figura N°8

Recopilación de resultados (consolidado) fase 1 y 2



	ACCESIBILIDAD																													
	Perceptible																													
	i1				i2				i3				i4				i5				i6				i7				i8			
i	C	I	PF	NA	C	I	P	N	C	I	P	N	C	I	P	N	C	I	P	N	C	I	P	N	C	I	P	N	C	I	P	N
1	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	0	1

Elaboración propia

Luego de obtener todos los resultados de evaluación en ambas fases (abarca revisión manual y automática) del portal y el consolidado en la Lista de verificación, se presentará los resultados de la evaluación y con ello se calculará el porcentaje de accesibilidad web, para ello autores como Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018), Hilera et al. (2013) utilizaron primero siguiente fórmula:

$$Total\ de\ N°\ de\ indicadores = N°\ indicadores\ evaluados * N°\ páginas\ evaluadas$$

Donde los *N° de indicadores evaluados* son 15 y el *N° de páginas evaluadas* será 4 lo cual nos da un total de 60 indicadores a evaluar por cada portal (siendo un

resultado que se obtendría en caso las páginas web se evaluaran con todos los indicadores y no haya que restar los “NA”); luego a este resultado, según los autores, se debe eliminar los indicadores “No aplicables (NA)”, que según cada página puede tomar un valor distinto.

5.1.1.2.5. Determinar el nivel de accesibilidad del portal web

Luego de la utilización de la fórmula anterior, surge la aplicación de la fórmula utilizada por autores como Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018), Hilera et al. (2013) para alcanzar el porcentaje de accesibilidad web del portal:

$$Porcentaje\ de\ accesiblidad\ web = \frac{(100\% * correcto + 50\% * pocos\ fallos)}{Total\ de\ N°\ de\ indicadores\ aplicables}$$

Donde “correcto” son los indicadores que sí se ejecutan, según los requisitos establecidos por las pautas de la WCAG 2.1, “mínimos fallos” poco cumplimiento y “Total de N° de indicadores aplicables” es la conclusión de la fórmula previa (60 – NA).

A este porcentaje como resultado se enmarca en diferentes niveles o categorías propuesto por los autores Hilera et al. (2013) (ver tabla N° 25), quienes tomaron como referencia de otro estudio realizado por la organización de Discapnet (2010) y que también fue utilizada por Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018).

Tabla N° 25.

Tabla de nivel de accesibilidad

Nivel	Descripción
Accesibilidad alta	Web con un porcentaje de éxito de accesibilidad entre 100% y 70%.
Accesibilidad moderada	Web con un porcentaje de accesibilidad entre 70% y 50.
Accesibilidad	Web con porcentaje de accesibilidad entre 50% y 25%.

deficiente		
Accesibilidad deficiente	**muy**	Web con un porcentaje de accesibilidad inferior al 25%.

Fuente: Información obtenida de Stable-Rodríguez & Sam-Anlas (2018 y 2016)

5.1.2. Actores del método MTAC

Parte de la descripción del método de evaluación es la identificación de los actores involucrados, los cuales son los siguientes:

- **Evaluador experto:** Es la persona quien realizará toda la fase 1 y quien supervisará y será parte de los evaluadores expertos durante la fase 2 de evaluación (implica la capacitación a los otros evaluadores especialistas y proporcionar la lista de verificación); así mismo, consolidará todos los resultados obtenidos.
- **Especialistas (audiovisual e ingeniero):** Especialistas que tendrán la tarea de evaluar a través de la lista de verificación la parte manual; así mismo, proveerán propuestas para mejorar la accesibilidad en el portal.

CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se describen hallazgos que se han obtenido como resultado de aplicar la evaluación con la lista de verificación y los criterios de éxito del método MTAC en contraste con los criterios seleccionados por otro autor, a fin de validar o negar las hipótesis planteadas; finalmente, se muestran otros resultados obtenidos con el método MTAC

6.1. Análisis e interpretación de la información

Se desarrolló la prueba de hipótesis para aceptar o rechazar, para ello se realizó un análisis y la interpretación de cada una de las tablas estadísticas que resultaron del análisis en el programa SPSS. A continuación, las hipótesis analizadas:

- **Hipótesis general**

El método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

De donde se desprende la hipótesis estadística general:

Ha: El método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.
Ho: El método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

- **Hipótesis específicas**

Primera hipótesis específica:

El principio **"perceptible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

De donde tenemos:

Ha: El principio "perceptible" del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio "perceptible" del método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Segunda hipótesis específica:

El principio **"operable"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

De donde tenemos:

Ha: El principio **"operable"** del método MTAC SÍ mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **"operable"** del método MTAC NO mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Tercera hipótesis específica:

El principio **"comprensible"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

De donde tenemos:

Ha: El principio **"comprensible"** del método MTAC SÍ mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **"comprensible"** del método MTAC NO mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Cuarta hipótesis específica:

El principio **"robustez"** del método MTAC mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Ha: El principio **"robustez"** del método MTAC SÍ mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **"robustez"** del método MTAC NO mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Se efectuó por medio de la Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon, ya que se determinó que es la más adecuada según se justificará en los siguientes puntos.

- **Prueba de normalidad**

Con la intención de definir si las variables de estudio vienen de una distribución normal, se aplicó el test de Shapiro – Wilk. Este test es eficaz cuando la dimensión de la muestra reducida, ya que es una prueba de bondad de ajuste para la dimensión de la muestra menor a 50 (Sen & Srivastava, 1990).

El porcentaje de accesibilidad y sus principios perceptible, operable, comprensible y robustez para nuestra propuesta y de otro autor se propusieron las siguientes hipótesis estadísticas, a fin de demostrar su normalidad:

Ho (hipótesis nula): El porcentaje sí tiene distribución normal.
H_1: El porcentaje no tiene distribución normal.

Tener en cuenta lo siguiente como regla de decisión:

Si p-valor < 0.05, se rechaza la Ho.
Si p-valor > 0.05, no se rechaza la Ho.

Se utilizó el software SPSS, el cual nos proporcionó los siguientes valores (ver tabla N° 26):

Tabla N° 26.

Prueba de normalidad para los porcentajes de accesibilidad con el método MTAC

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	**gl**	**Sig. (P-VALOR)**
Porcentaje de accesibilidad del portal	0,979	28	0,823
Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible	0,975	28	0,727
Porcentaje de accesibilidad del principio operable	0,905	28	0,015

Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible	0,915	28	0,025
Porcentaje de accesibilidad del principio robustez	0,761	28	0,000

Elaboración propia

Interpretación

En la tabla N° 26, se visualiza que el porcentaje accesibilidad en el principio operable, robustez y comprensible tienen un p-valor menor al nivel de significancia (0.05), por lo cual se rechaza la hipótesis nula (Ho), y se infiere que el porcentaje de accesibilidad en el principio operable, robustez y comprensible no tienen distribución normal. Con respecto porcentaje de accesibilidad del portal y del principio perceptible tienen un p-valor mayor al nivel de significancia (0.05), por lo cual no se rechaza la hipótesis nula (Ho), se determina que el porcentaje de accesibilidad del portal y del principio perceptible tienen distribución normal

Tabla N° 27.

Prueba de normalidad para los porcentajes de accesibilidad otro autor

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	**gl**	**Sig.(p-valor)**
Porcentaje de accesibilidad portal otro autor	0,981	28	0,871
Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible otro autor	0,956	28	0,274
Porcentaje de accesibilidad del principio operable otro autor	0,968	28	0,540
Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible otro autor	0,905	28	0,015
Porcentaje de accesibilidad del principio robustez otro autor	0,921	28	0,037

Elaboración propia

Interpretación

En la tabla N° 27, se examina que el porcentaje accesibilidad en el principio robustez y comprensible tiene un p-valor menor al nivel de significancia (0.05), por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (Ho), se finaliza que el porcentaje de accesibilidad en el principio robustez y comprensible no tienen distribución normal. Con respecto porcentaje de accesibilidad del portal, el principio perceptible y operable tienen un p-valor superior al nivel de significancia (0.05), por consiguiente, no se rechaza la hipótesis nula (Ho), se infiere que el porcentaje de accesibilidad del portal, principio perceptible y operable tienen distribución normal

Con los resultados conseguidos y al planteamiento de las hipótesis estadísticas y la normalidad de las variables, se aplicará una **prueba no paramétrica** para establecer las diferencias de los resultados de la evaluación de la accesibilidad, la prueba estadística a utilizar es la Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon (ver figura N°9) para muestras correlacionadas, el cual nos indica si existen diferencias entre grupos que se comparan (Hernández, Fernandez & Baptista, 2014, p. 235).
Con relación a las pruebas no paramétricas, según Hernández, Fernandez & Baptista (2014) nos dicen: “La colectividad de estos estudios no requieren de presupuestos acerca de la forma de la distribución poblacional. Admiten distribuciones no normales (distribuciones libres)” (p.304). Por consiguiente, como la distribución no es normal se aplicará las pruebas no paramétricas.

Si es normal - > se aplica pruebas paramétricas (equiparación de medias mediante la prueba t-student)
Si no es normal -> se aplica pruebas no paramétricas (Comparación mediante rangos con signos de Wilcoxon)

Figura N°9

Elección de los procedimientos estadísticos o pruebas

1. Pregunta de investigación: Descriptiva	Procedimiento o prueba
• Datos nominales	Moda
• Datos ordinales	Mediana, moda
• Datos por intervalos o razón	Media, mediana, moda, desviación estándar, varianza y rango
2. Pregunta de investigación: diferencias de grupos	
a) Dos variables o grupos	
a.1. Muestras correlacionadas	
• Datos nominales	Prueba de McNemar
• Datos ordinales	Prueba de Wilcoxon para pares de rangos
• Datos por intervalos o razón	Prueba *t* para muestras correlacionadas
a.2. Muestras independientes	
• Datos nominales	*Chi* cuadrada
• Datos ordinales	Prueba Mann-Whitney U o prueba Kolmogorov-Smirnov para dos muestras
• Datos por intervalos o razón	Prueba *t* para muestras no correlacionadas o independientes
b) Más de dos variables o grupos	
b.1. Muestras correlacionadas	
• Datos nominales	Prueba Q de Cochran
• Datos ordinales	Análisis de varianza de Friedman en dos vías
• Datos por intervalos o razón	Análisis de varianza (ANOVA)
• Datos por intervalos o razón, control de efectos de otra variable independiente	Análisis de covarianza (ANCOVA)
b.2. Muestras independientes	
• Datos nominales	*Chi* cuadrada para *k* muestras independientes
• Datos nominales u ordinales (categóricos) y de intervalos-razón	*Chi* cuadrada de Friedman
• Datos ordinales	Análisis de varianza en una vía de Kruskal-Wallis (ANOVA)
• Datos por intervalos o razón	Análisis de varianza (ANOVA)
3. Pregunta de investigación: correlacional	
a) Dos variables	
• Datos nominales	Coeficiente de contingencia o *Phi*
• Datos ordinales	Coeficiente de rangos ordenados de Spearman o coeficiente de rangos ordenados de Kendall
• Datos por intervalos o razón	Coeficiente de correlación de Pearson (producto-momento)
• Una variable independiente y una dependiente (ambas de intervalos o razón)	Regresión lineal
• Datos por intervalos y nominales u ordinales	Coeficiente biserial puntual
• Datos por intervalos y una dicotomía artificial en una escala ordinal (la dicotomía es artificial porque subyace una distribución continua)	Coeficiente biserial
b) Más de dos variables	Análisis discriminante
• Datos nominales	Análisis de correlación parcial por rangos de Kendall
• Datos ordinales	Coeficiente de correlación parcial o múltiple, R^2
• Datos por intervalos o razón	

Fuente: Hernández, Fernandez & Baptista (2014), p. 325.

Figura N°10.

Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
P1	,207	28	,003	,761	28	,000
O1	,109	28	,200*	,975	28	,727
C1	,171	28	,035	,905	28	,015
R1	,175	28	,027	,915	28	,025
ACCES1	,090	28	,200*	,979	28	,823
P2	,144	28	,144	,956	28	,274
O2	,109	28	,200*	,968	28	,540
C2	,176	28	,027	,905	28	,015
R2	,168	28	,041	,921	28	,037
ACCES2	,077	28	,200*	,981	28	,871

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia

Figura N°11.

Prueba NPAR

Pruebas NPar

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
ACCES2 - ACCES1	Rangos negativos	1[a]	5,00	5,00
	Rangos positivos	12[b]	7,17	86,00
	Empates	15[c]		
	Total	28		

a. ACCES2 < ACCES1

b. ACCES2 > ACCES1

c. ACCES2 = ACCES1

Estadísticos de prueba[a]

	ACCES2 - ACCES1
Z	-2,830[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

```
NPAR TESTS
  /WILCOXON=R1 WITH R2 (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.
```

Elaboración propia

Figura N°12

Prueba NPAR

Pruebas NPar

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
R2 - R1	Rangos negativos	1[a]	1,00	1,00
	Rangos positivos	0[b]	,00	,00
	Empates	27[c]		
	Total	28		

a. R2 < R1

b. R2 > R1

c. R2 = R1

Estadísticos de prueba[a]

	R2 - R1
Z	-1,000[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,317

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

```
NPAR TESTS
  /WILCOXON=P1 WITH P2 (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS.
```

Elaboración propia

6.2. Prueba de hipótesis

6.2.1. Prueba de hipótesis general

Ha: El método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Ho (hipótesis nula): El método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Tabla N° 28.

Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad con el método MTAC y otro autor

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Porcentaje de accesibilidad portal otro autor - Porcentaje de accesibilidad el método MTAC	**Rangos negativos**	1[a]	5,00	5,00
	Rangos positivos	12[b]	7,17	86,00
	Empates	15[c]		
	Total	28		

a. Porcentaje de accesibilidad portal otro autor < Porcentaje de accesibilidad método MATC
b. Porcentaje de accesibilidad portal otro autor > Porcentaje de accesibilidad método MATC
c. Porcentaje de accesibilidad portal otro autor = Porcentaje de accesibilidad método MATC
Elaboración propia

Tabla N° 29.

Estadísticas de prueba para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad con el método MTAC y otro autor

	Porcentaje de accesibilidad portal otro autor - Porcentaje de accesibilidad con el método MTAC
Z	-2,830[b]
Sig. asintótica(bilateral)	0,005

a. Prueba de **rangos con signo de Wilcoxon**
b. Se basa en rangos negativos.
Elaboración propia

La tabla N° 28 muestra el resumen de rangos de la diferencia, luego en la tabla N° 29, se estudia los resultados de la prueba estadística para rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad con el método MTAC y otro autor, el p-valor (0,005) es menor al nivel de significancia (0.05); por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se infiere que el método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web de los portales web en los archivos audiovisuales para personas con algún tipo de discapacidad en Lima, Perú.

A continuación, se presentan los resultados sobre el nivel de accesibilidad obtenido con MTAC y la del otro autor.

Tabla N° 30.

Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad con el método MTAC

	N° casos	**%**
Deficiente	17	60,7
Moderada	10	35,7
Alta	1	3,6
Total	28	100,0

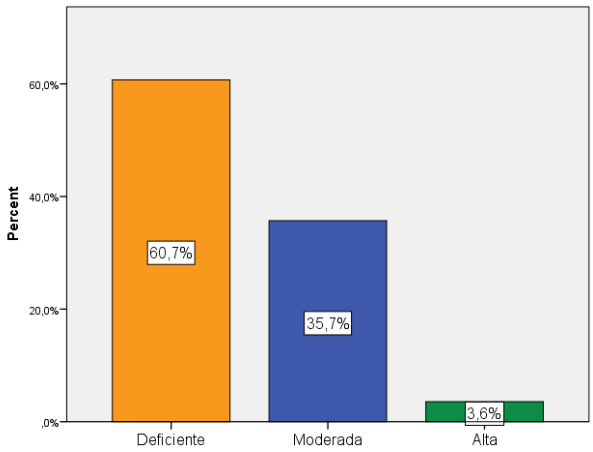
Elaboración propia

Interpretación

En la tabla N° 30, se estudia el nivel de accesibilidad que alcanzaron los portales web analizados con el método MTAC; por ejemplo, se tiene que 17 portales se encuentran en nivel deficiente, mientras que 10 tienen un nivel moderado, lo cual quiere decir que no alcanzan un nivel de accesibilidad admisible, a pesar de ser moderado sigue por debajo y solo un portal alcanzó nivel alto aceptable.

Figura N°13

Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad con el método MATC



Elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 13 se examina el nivel de accesibilidad de los portales, el 60.7% de portales tienen un nivel de accesibilidad deficiente, el 35.7% un nivel moderado y solo el 3.6% nivel de accesibilidad alto.

Tabla N° 31.

Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad otro autor

	N° casos	%
Deficiente	13	46,4

Moderada	13	46,4
Alta	2	7,1
Total	28	100,0

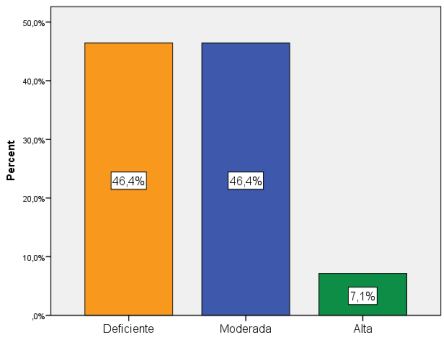
Elaboración propia

Interpretación

En la tabla 31, se percibe el nivel de accesibilidad que alcanzaron los portales web analizados con el método otro autor; por ejemplo, se tiene que 13 portales se encuentran en nivel deficiente, mientras que 13 tienen un nivel moderado, lo cual quiere decir que no logran un nivel de accesibilidad admisible, a pesar de ser moderado sigue por debajo y 2 portales alcanzaron nivel alto aceptable.

Figura N°14

Distribución de frecuencias de los niveles de accesibilidad otro autor



Elaboración propia

Interpretación

En la figura N° 14 se percibe los niveles de accesibilidad de los portales web evaluados con el método del otro autor, el 46.4% de portales tienen un nivel de accesibilidad deficiente, el 46.7% un nivel moderado y solo el 7.1% un nivel de accesibilidad alto.

6.2.2. Prueba de hipótesis específica I

Ha: El principio **"perceptible"** del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **"perceptible"** del método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Tabla N° 32.

Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio perceptible y otro autor

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible	**Rangos negativos**	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	28[b]	14,50	406,00
	Empates	0[c]		
	Total	28		

a. Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible de otro autor < Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible
b. Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible otro autor > Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible
c. Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible otro autor = Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible
Elaboración propia

Tabla N° 33.

Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio perceptible y otro autor

	Porcentaje de accesibilidad del

	principio perceptible otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio perceptible
Z	-4,623[b]
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de **rangos con signo de Wilcoxon**
b. Se basa en rangos negativos.
Elaboración propia

En la tabla N° 33, se observa resultados de la prueba estadística para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio perceptible y otro autor, el p-valor (0,000) es menor al nivel de significancia (0.05), por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se deduce que el principio “perceptible” del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad en los portales web en los archivos audiovisuales para personas con algún tipo de discapacidad en Lima, Perú.

El principio perceptible del método MTAC proporciona mejores resultados al incorporarse el indicador Medios basados en el tiempo y se revisó los subtítulos de los videos y si estos cumplían con colocar información sonora relevante adicional y si estaban a través de corchetes o paréntesis, se revisó la rapidez de la aparición de los subtítulos y el tiempo máximo en aparecer, el cual ha permitido detectar mejor si cumplían con las características de accesibilidad.

6.2.3. Prueba de hipótesis específica II

Hipótesis Especificas II

Ha: El principio **“operable”** del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **“operable”** del método MTAC **NO** mejora la evaluación de

accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Tabla N° 34.

Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Porcentaje de accesibilidad del principio operable otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio operable	**Rangos negativos**	7[a]	12,21	85,50
	Rangos positivos	19[b]	13,97	265,50
	Empates	2[c]		
	Total	28		

a. Porcentaje de accesibilidad del principio operable otro autor < Porcentaje de accesibilidad del principio operable
b. Porcentaje de accesibilidad del principio operable otro autor > Porcentaje de accesibilidad del principio operable
c. Porcentaje de accesibilidad del principio operable otro autor = Porcentaje de accesibilidad del principio operable
Elaboración propia

Tabla N° 35.

Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor

	Porcentaje de accesibilidad del principio operable otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio operable
Z	-2,287[b]
Sig. asintótica(bilateral)	0,022

a. Prueba de **rangos con signo de Wilcoxon**
b. Se basa en rangos negativos.
Elaboración propia

En la tabla N° 35, se observa la consecuencia de la prueba estadística para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor, el p-valor (0,022) es menor al nivel de significancia (0.05), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se concluye que el principio “operable” del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad en los portales web de archivos audiovisuales para personas que tienen alguna discapacidad en Lima, Perú.

Los criterios del principio operable del método MTAC proporcionan mejores resultados, ya que se realizó una selección distinta de las pautas de la (WCAG) 2.1, considerando criterios de revisión con los indicadores encabezados, enlaces, accesible a través del teclado, destellos, navegable y tiempo suficiente, esto ha permitido detectar mejores errores de accesibilidad.

6.2.4. Prueba de hipótesis específica III

Ha: El principio **“comprensible”** del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **“comprensible”** del método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Tabla N° 36.

Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio comprensible y otro autor

		N	**Rango promedio**	**Suma de rangos**
Porcentaje de accesibilidad del	**Rangos negativos**	0[a]	,00	,00

principio operable otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio operable	**Rangos positivos**	1[b]	1,00	1,00
	Empates	27[c]		
	Total	28		

a. Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible otro autor < Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible
b. Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible otro autor > Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible
c. Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible otro autor = Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible
Elaboración propia

Tabla N° 37.

Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia de porcentajes de accesibilidad del principio comprensible y otro autor

	Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio comprensible
Z	-1,000[b]
Sig. asintótica(bilateral)	0,317

a. Prueba de **rangos con signo de Wilcoxon**
b. Se basa en rangos negativos.
Elaboración propia

En la tabla N° 37, se observa los efectos de la prueba estadística para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor, el p-valor (0,317) es mayor al nivel de significancia (0.05), por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el principio “comprensible” del método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad en los portales web de archivos audiovisuales.

Se observó que no existe diferencias entre los resultados de la evaluación con el

método MTAC y lo del otro autor y ambos proporcionan resultados parecidos, a pesar de incorporarse un criterio nuevo para medir el índice de facilidad de lectura con rangos de medición, ambos métodos a través de este principio miden igual.

6.2.5. Prueba de hipótesis específica IV

Hipótesis Especificas IV

Ha: El principio **"robustez"** del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

H0: El principio **"robustez"** del método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad web en los portales web de archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima, Perú.

Tabla N° 38.

Resumen de rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio robustez y otro autor

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Porcentaje de accesibilidad del principio robustez otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio robustez	**Rangos negativos**	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	1[b]	1,00	1,00
	Empates	27[c]		
	Total	28		

a. Porcentaje de accesibilidad del principio robustez otro autor < Porcentaje de accesibilidad del principio robustez
b. Porcentaje de accesibilidad del principio robustez otro autor > Porcentaje de accesibilidad del principio robustez
c. Porcentaje de accesibilidad del principio robustez otro autor = Porcentaje de accesibilidad del principio robustez
Elaboración propia

Tabla N° 39.

Estadísticos de prueba para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio robustez y otro autor

	Porcentaje de accesibilidad del principio robustez otro autor - Porcentaje de accesibilidad del principio robustez
Z	-1,000[b]
Sig. asintótica(bilateral)	0 0,317

a. Prueba de **rangos con signo de Wilcoxon**
b. Se basa en rangos negativos.
Elaboración propia

En la tabla N° 39, se observa el desenlace de la prueba estadística para los rangos de la diferencia de porcentaje de accesibilidad del principio operable y otro autor, el p-valor (0,317) es mayor al nivel de significancia (0.05), por consiguiente, no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el principio “robustez” del método MTAC **NO** mejora la evaluación de accesibilidad en los portales web de archivos audiovisuales.

Se observó que ambos métodos proporcionan resultados parecidos, a pesar de seleccionarse dos criterios adicionales para revisar si las tecnologías de asistencia (ejemplo los lectores de pantalla u otros) recopilan información, muestran o leen resultados que aparecen en el portal.

6.3. Presentación de los resultados con el método MTAC

En la tabla N° 40, resultados obtenidos en detalle con el método MTAC sobre el nivel de accesibilidad en los portales web y con los principios.

Tabla N° 40.

Porcentaje de nivel de accesibilidad total y por principio aplicado con el método MTAC

	Porcentaje de accesibilidad				
Entidad	**P1**	**O1**	**C1**	**R1**	**TOTAL**
Archivo General de la Nación	52.8%	72.7%	30.0%	0.0%	51.4%
Municipalidad Metropolitana de Lima	7.1%	50.0%	40.0%	33.3%	36.5%
Centro de la Imagen	11.1%	70.0%	30.0%	0.0%	44.2%
Archivo Fotográfico Baldomero Alejos	11.1%	68.2%	25.0%	33.3%	37.8%
Cineaparte	9.1%	83.3%	40.0%	66.7%	46.8%
Archivo Fotográfico del Centro de Documentación Periodística de El Comercio	24.1%	72.2%	20.0%	66.7%	63.5%
Archivo Fotográfico del Congreso de la República	14.8%	77.8%	0.0%	33.3%	48.0%
Archivo Fotográfico del Instituto de Estudios Históricos-Marítimos del Perú	16.7%	45.0%	60.0%	33.3%	50.0%
Archivo Fotográfico del Museo Raimondi	7.4%	65.0%	50.0%	25.0%	36.2%
Archivo Fotográfico parte de Memoria de la Electricidad	7.9%	59.1%	0.0%	16.7%	26.3%
Archivo Digital de arte peruano, MALI	14.8%	61.1%	0.0%	16.7%	40.0%
Colección virtual y Biblioteca - MALI	19.6%	60.0%	40.0%	66.7%	57.4%
Archivo fotográfico Jaime Rázuri - PUCP	20.4%	80.0%	100.0%	50.0%	76.2%
Archivo fotográfico Daniel Pajuelo	11.5%	66.7%	50.0%	0.0%	52.6%

Archivo Fotográfico TAFOS / PUCP	5.6%	50.0%	50.0%	100.0%	40.0%
Archivo peruano de imagen y sonido (ARCHI)	14.3%	60.0%	50.0%	0.0%	41.4%
Filmoteca PUCP	16.7%	61.1%	50.0%	25.0%	54.8%
Archivo del Instituto de Etnomusicología de la PUCP.	11.1%	85.0%	20.0%	66.7%	44.3%
Biblioteca Nacional del Perú (BNP)	8.3%	72.7%	20.0%	33.3%	36.1%
Archivo Histórico Riva Agüero Instituto Riva-Agüero.	16.7%	85.0%	20.0%	66.7%	50.0%
Archivo Porras del Instituto Raúl Porras Barrenechea y Casa-Museo Raúl Porras Barrenechea	7.7%	44.4%	100.0%	16.7%	40.5%
Área de Exposición Tipo-gráfica del Fondo Documental del Centro de Estudios Histórico Militares del Perú	8.0%	66.7%	0.0%	16.7%	42.5%
Fototeca del Ministerio de Cultura de la Dirección de Patrimonio Histórico e Inmueble	16.1%	77.8%	0.0%	50.0%	50.0%
Proyecto Lima Antigua	11.5%	72.2%	100.0%	66.7%	62.5%
Unidad de Archivo (Fondo Bibliográfico de Estudios Históricos y Arqueológicos del Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú	19.6%	68.2%	20.0%	25.0%	53.7%
Lugar de la Memoria, tolerancia e inclusión social	11.1%	95.5%	33.3%	100.0%	52.7%
Instituto de radio y televisión en el Perú (IRTP)	23.7%	70.0%	80.0%	66.7%	59.5%
Accecine (Festival de cine)	37.5%	72.7%	50.0%	0.0%	66.2%

Elaboración propia

Interpretación

En la tabla N.º 40 observa que la plataforma web que alcanzó un nivel alto fue el Archivo fotográfico Jaime Rázuri -PUCP con un 76.20% de nivel de accesibilidad, mientras los que estuvieron en el grupo de nivel moderado fueron Accecine (66.20 %) y en el Archivo fotográfico del Centro de documentación periodística del Comercio 63.5 %, dos de los que obtuvieron un puntaje un poco alto y los demás estuvieron por lo debajo.

Tabla N° 41.

Promedio de los porcentajes de nivel de accesibilidad por principio

Nivel de accesibilidad por principio			
Perceptible	**Operable**	**Comprensible**	**Robustez**
15.6%	68.3%	38.5%	38.4%

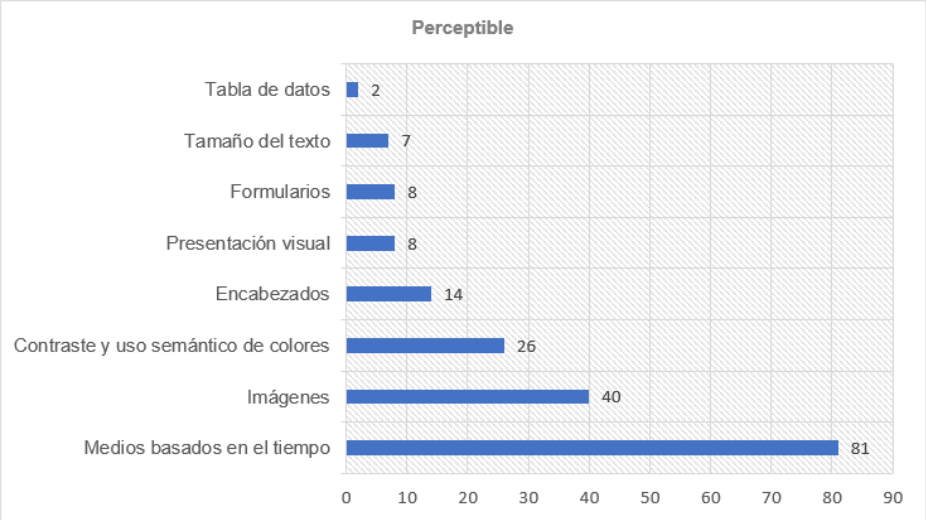
Elaboración propia

Interpretación

En la tabla Nº 41 se examina el promedio del porcentaje de accesibilidad de todos los 28 portales web por principio, a fin de detectar cual de estos obtuvo un menor puntaje. En el caso del principio “perceptible” tiene un 15.6% y en “robustez” 38.4%, lo cual quiere decir que en ambos existe problemas de accesibilidad en los portales web en su mayoría; por otro lado, el principio en el cual obtuvo un mejor puntaje, pero aun así sigue dentro del rango moderado, fue “operable” con un 68.3%, en el caso de “comprensible” con un 38.5% está dentro de lo deficiente.

Figura N°15

Errores de accesibilidad detectados en el principio perceptible



Elaboración propia

Interpretación

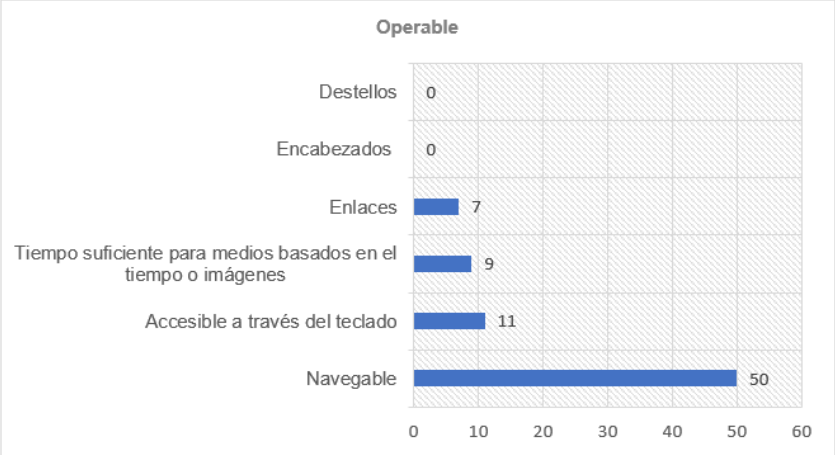
En la figura Nº 15 se examina que con el principio perceptible los errores más frecuentes recaen en los indicadores “medios basados en el tiempo”, donde se detectó 81; “imágenes”, con 40 y sobre el “contraste y uso semántico de colores” 26. En “medios basados en el tiempo” se observó que no cumplían con proporcionar alternativas equivalentes para mostrar información completa sobre la pista de audio o video y en la mayoría no contaba con subtitulado, tampoco se proporciona audiodescripción, es decir a parte del audio original del video no había descripción adicional.

En el caso del indicador de “imágenes” se observó que no proporcionaban una alternativa textual equivalente, es decir no contaban en su mayoría con un campo de descripción sobre lo que había en la imagen y por consiguiente el lector de pantalla no permite leer la imagen y para el indicador “contraste y uso semántico de colores” se detectó con la herramienta automática que hay ciertas partes e

iconografía en los portales web que no son tan distinguibles al ojo humano o que requieren mayor esfuerzo para poder distinguirlos.

Figura N°16.

Errores de accesibilidad detectados en el principio operable



Elaboración propia

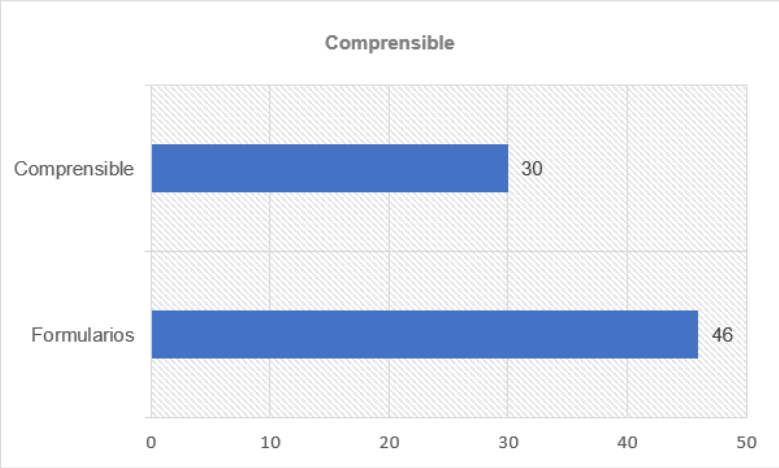
Interpretación

En la figura Nº 16 se percibe que con el principio operable los errores más frecuentes recaen en los indicadores “navegable” con 50 errores detectados, aquí se observó que muchos portales web no cuentan con un mecanismo disponible para omitir bloques, es decir que si hay un encabezado que reincide en todas las páginas una persona con discapacidad visual tendrá que escuchar a través de su lector de pantalla lo mismo durante toda su navegación por todas las subpáginas, también se detectaron fallas donde en algunas partes de la interfaz que requieren ser resaltados (ejemplo, links o hipervínculos) no se lograban detectar; por ejemplo, un enlace cuando tiene el foco está rodeado por un rectángulo resaltado o perfila una línea amarilla brillante; otro ejemplo, en las entradas de texto muestran una barra vertical parpadeante

En el caso de “accesible a través del teclado”, el cual se detectó 11 errores, se observó en algunos portales web que era imposible seguir avanzando y se quedaba atascado en el contenido.

Figura N°17

Errores de accesibilidad detectados en el principio comprensible



Elaboración propia

Interpretación

En la figura Nº 17 se estudia que con el principio comprensible los errores más frecuentes recaen en el indicador “formularios”, donde se detectó que los portales web que contaban con formularios no contaban con mecanismos para que una persona con discapacidad pueda comprender; por ejemplo, si se localiza una falla de entrada o al momento de ingresar información no había alguna alerta o notificación que el lector de pantalla pueda avisar, tampoco se visualizaba etiquetas o instrucciones adicionales para una mejor instrucción y mucho menos se proporcionaba sugerencias para corregir un error.

En el caso del indicador “comprensible” los errores radicaban en que el idioma precedido de cada página web no se encontraban desarrollados por medio de programación y también en el índice de facilidad de lectura no se encontraron que estaban entre los rangos de 60 (normal) y 100 (muy fácil).

Tabla N° 42.

Errores de accesibilidad detectados en el principio robustez

Robustez	
Validación de las tecnologías W3C	31

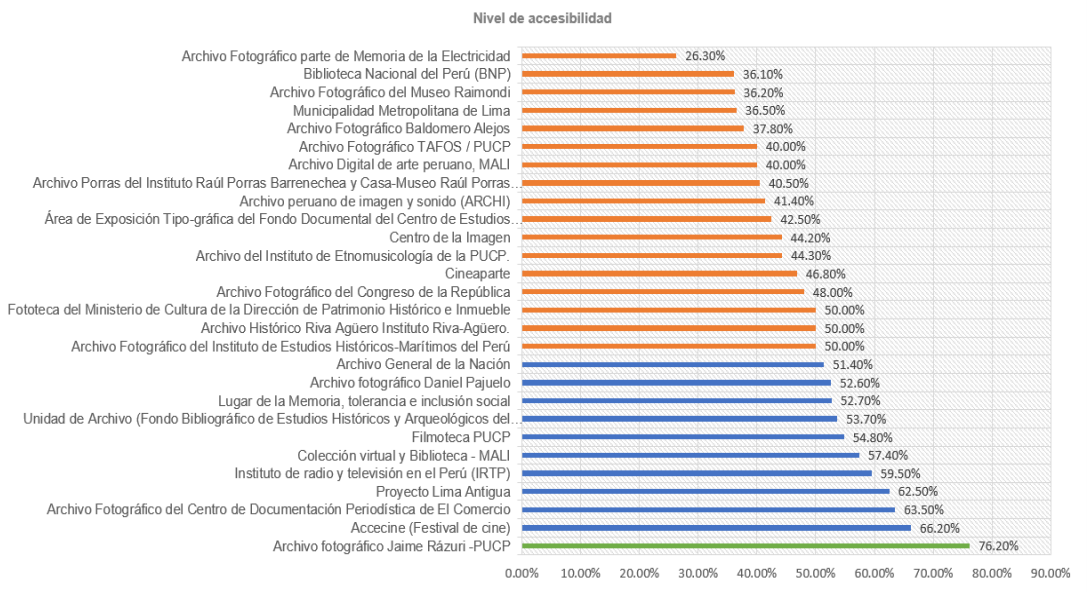
Elaboración propia

Interpretación

En la tabla Nº 42 se advierte que con el principio robustez se tiene un indicador "validación de las tecnologías W3C" con 31 errores, en este punto se revisó 3 criterios de éxito: los agentes de usuarios, incluido las tecnologías de asistencia, pueden analizar la información con exactitud; las tecnologías de asistencia pueden reunir información, activar (o configurar) y mantenerse actualizado sobre la situación de los controles de la interfaz del ciudadano y el lenguaje de marcado, mensaje de texto están determinados por lenguaje de programación a través de funciones, los cuales se incumplieron en casi la mayoría de los portales web.

Figura N°18.

Porcentaje de nivel de accesibilidad con el método MTAC



Elaboración propia

Interpretación

En la figura Nº 18 se nota los porcentajes nivel de accesibilidad por cada portal web, donde no se detectó alguno en un nivel muy deficiente (inferior al 25%), pero si en el caso del nivel deficiente (entre 50% y 25%) se encontró 17 portales web, en nivel moderado (70% y 50%) con 10 portales web y alto (100% y 70) 1. A pesar que el portal web de Accecine fue diseñado para posibilitar el acceso a las personas con discapacidad y contar con características y criterios para el indicador de medios basados en el tiempo, se encontró algunos errores en el portal, pero es un buen ejemplo en cuestión de accesibilidad para contenidos de video, ya que todos su materiales cinematográficos cuentan con descripción adicional y subtitulado.

En el caso del archivo fotográfico Jaime Razuri -PUCP cubrió con las características de accesibilidad en su mayoría, este es un buen ejemplo para portales con contenido de fotografías, pero no de video, ya que no cuenta con esos materiales.

Tabla N° 43.

Promedio del nivel de accesibilidad por sector

Sector	Total	Promedio
Privado	16	46.87%
Público	12	49.44%

Elaboración propia

Interpretación

En la tabla Nº 43 se advierte que se evaluaron 16 portales web del sector privado, obteniéndose un promedio de 46.87% como nivel de accesibilidad y para el caso del sector privado se evaluó 12 portales y se obtuvo 49.44% lo cual quiere decir que en ambos sectores el promedio es moderado.

CONCLUSIONES

- Se confirma que el método MTAC mejora la evaluación en los archivos audiovisuales en Lima, Perú, ya que proporcionan mejores resultados y detecta mayores errores, permitiendo revisar si cuentan con características de accesibilidad.

- Existe diferencias entre los resultados de la evaluación con el método MTAC y lo del otro autor; por consiguiente, se concluye que el principio **"perceptible"** con sus criterios de éxito seleccionados del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación, ya que proporcionan mejores resultados lo cual ha permitido detectar mejor si cumplían con las características de accesibilidad.

- Existe diferencias entre los resultados de la evaluación con el método MTAC y lo del otro autor; por consiguiente, se concluye que el principio **"operable"** del método MTAC **SÍ** mejora la evaluación.
- Se concluye el principio **"comprensible"** del método MTAC **NO** mejora la evaluación, ya que no existen diferencias entre los resultados de la evaluación con el método MTAC y lo del otro autor y ambos métodos proporcionan resultados parecidos.

- Se concluye que el principio **"robustez"** del método MTAC **NO** mejora la evaluación, ya que ambos métodos proporcionan resultados parecidos.

- El método MTAC proporciona mejores resultados, ya que se observó que detectó que solo 1 portal web cumplía el nivel A y AA, mientras que con el método del otro autor detectó que había dos portales web con nivel alto. De igual forma sucedió con el nivel moderado donde se reveló que con el

método MTAC había 10 portales web y 17 en nivel deficiente, lo cual significa que se detectó un mayor número de problemas.

- Con el método MTAC se detectó que los errores se localizan en el principio “perceptible” con los indicadores "medios basados en el tiempo", donde se observaron problemas de ausencia de subtitulado y que no cumplían con proporcionar alternativas equivalentes para mostrar información completa sobre la pista de audio o video, además tampoco se proporcionaban audiodescripción; con el indicador "imágenes", no tenían una alternativa textual equivalente, es decir no contaban con un campo de descripción sobre la descripción de lo que había en la imagen y por consiguiente el lector de pantalla no puede leerlo.

- Las Pautas de accesibilidad de la WCAG contienen criterios de éxito que dependiendo la evaluación que se realice deben ser seleccionados, ya que dependiendo de las características de los portales web no todos los criterios son aplicables; por otro lado, también se debe definir el nivel de evaluación al cual se someterá (A, AA, AAA), dado que puede variar dependiendo cada país.

- Se detectó que el 96.4% de los portales web evaluados de archivos audiovisuales de Lima no cuentan con características de accesibilidad del nivel AA y por consiguiente no podrían ser accesibles.

- La evaluación de accesibilidad, según la literatura revisada, se realiza en su mayoría a través de evaluación de expertos y herramientas automáticas, además de previamente haber seleccionado heurísticas, ya que el evaluador al ser un profesional conocedor de las características de accesibilidad proporciona un mejor análisis al momento de realizar el levantamiento de la información.

RECOMENDACIONES

- Continuar realizando la evaluación de la accesibilidad de manera continua, ya que los portales web van cambiando sus diseños y su contenido y se requiere de una revisión para no perder el nivel obtenido.
- Elaborar políticas públicas para que las entidades puedan alinear las características de accesibilidad según las normativas establecidas, además determinar un nivel de evaluación A, AA o AAA el cual permita estandarizar un nivel de acceso mínimo que deba cumplirse a nivel nacional.
- Actualizar los criterios de éxito, si es necesario, al momento de realizar una evaluación, ya que aparecerá nuevas funcionalidades o características que deban contemplarse en la lista de verificación.
- Mejorar la experiencia de usuario, para ello hacer una investigación y recopilar las formas de navegación, las tecnologías de asistencia utilizadas por ellos y conocer sus necesidades para incorporarlas en el portal, ya que al mejorar el acceso para ellos se estaría mejorando para todos los grupos de usuarios.
- Contar con un equipo multidisciplinario (ingeniero de sistemas, bibliotecólogo, comunicador audiovisual, especialista en diseño de experiencia de usuarios) al momento de realizar la evaluación, ya que la evaluación de expertos con especialistas diversos permite obtener mejores resultados y alternativas de solución.
- Considerar las características de accesibilidad desde el diseño y realizar pruebas antes del desarrollo y priorizar la funcionalidad antes de la parte visual o estética.
- Utilizar las diversas herramientas automáticas para evaluar el portal web, ya que permite ahorrar tiempo y detectar los errores de manera rápida y para le evaluación de expertos considerar los lectores de pantallas u otro, ya que permite ponerse en el lugar del usuario.

- Utilizar inteligencia artificial a fin de generar subtitulados y generar descripción adicional producida en los audiovisuales, ya que muchas empresas no suelen utilizar al considerar que es un costo adicional.
- Plantear una estrategia de accesibilidad digital a escala, ya que se recomienda implementar estas características por fases y etapas (Luzio, 2022)

TRABAJOS FUTUROS

Al aplicar este método de evaluación adaptado se garantiza una mejor evaluación y por consiguiente unos resultados que identifiquen y resalten algunos aspectos que sin haber realizado esta adaptación no se hubiesen detectado, por ello se sugiere:

- Seguir revisando los portales web y sus características, ya que nuevas tecnologías van apareciendo y debido a estos cambios puede que se requiera de la actualización de los criterios para evaluar.
- Replicar la evaluación realizada en la presente investigación, tanto el método manual en combinación con la evaluación automática, ya que nos proporciona mejores resultados.
- Seguir revisando nuevas heurísticas y normativas, asimismo que estos criterios se adapten a las aplicaciones móviles y también incluyan criterios de accesibilidad relacionado a la revisión de audios y videos.
- Plantear nuevas propuestas de herramientas automáticas, ya que las revisadas en esta investigación solo pueden evaluar una parte de los criterios planteados.
- Intervenir en la redacción de políticas a nivel nacional, lineamientos, entre otros, a fin de garantizar la incorporación de estas características de forma obligatoria con un requerimiento mínimo y no opcional.
- Generar guías de accesibilidad o difusión sobre el tema para los diversos perfiles involucrados en el diseño de servicios digitales y generados de contenido en estos portales (programadores, informáticos, bibliotecólogos, archiveros, comunicadores audiovisuales, etc.).

Referencias bibliográficas

Acosta, T., & Lujan-Mora, S. (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia. *Enfoque Ute*, vol. 7, pp. 46–61. https://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/index.php/revista/article/view/133/140

Acosta, T. & Lujan-Mora, S (2016). Errores de accesibilidad más comunes en los sitios web de las universidades ecuatorianas. En *Conference International Conference on Information Systems and Computer Science*, Quito, Ecuador. https://www.researchgate.net/publication/313763363_Errores_de_accesibilidad_mas_comunes_en_los_sitios_web_de_las_universidades_ecuatorianas__Most_common_accessibility_errors_in_websites_of_Ecuadorian_universities.

Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S. & Salvador-Ullauri, L. (2016). Evaluación de la accesibilidad de las páginas web de las universidades ecuatorianas. *Revista Congreso de Ciencia y tecnología.* Vol. 11, p. 181-187. https://www.researchgate.net/publication/304425556_Evaluacion_de_la_accesibilidad_de_las_paginas_web_de_las_universidades_ecuatorianas

Acosta, T., Acosta-Vargas, P. & Luján-Mora, S. (4-6 de april, 2018). *Accessibility of eGovernment Services in Latin America* [presentación de paper]. 2018 International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), Ambato, Ecuador. https://ieeexplore.ieee.org/document/8372332/citations#citations

Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S. & Gonzáles, M. (2019). Dataset for evaluating the accessibility of the websites of selected Latin American universities. *Data in brief*, 2(28), 105013. https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.105013

Acosta-Vargas, P., Salvador-Ullauri, L. & Luján-Mora, S. (2019). A Heuristic Method to Evaluate Web Accessibility for Users With Low Vision. *IEEE Access,* 7, 125634-125648. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8822682

Agüero-Flores, P., Quesada-Lopez, C., Martinez, A. & Jenkis, M. (19-20 de agost 2019). *Tools for the evaluation of web accessibility: A systematic literature mapping.* [Presentation of paper]. 2019 IV Jornadas Costarricenses de Investigación en Computación e Informática (JoCICI), San Pedro, Costa Rica. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9105263

Ahmi, A & Mohamad, R. (2016). Evaluating accssibility of Malaysian public universities websites using achecker and wave. *Journal of information and*

communication technology. 15(2), 193-214. https://www.researchgate.net/publication/311668079_Evaluating_Accessibility_of_Malaysian_Public_Universities_Websites_using_Achecker_and_Wave

Akgül, Y., & Vatansever, K. (2016). Web Accessibility Evaluation of Government Websites for People with Disabilities in Turkey. *Journal of Advanced Management Science,* 4(3), 201-210. https://www.researchgate.net/publication/283202338_Web_Accessibility_Evaluation_of_Government_Websites_for_People_with_Disabilities_in_Turkey

Akram, M. & Sulaiman, R. (2017). A Systematic Literature Review to Determine the Web Accessibility Issues in Saudi Arabian University and Government Websites for Disable People. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications,* *8*(6), 321-329. https://pdfs.semanticscholar.org/de0c/496e2ef28c8c19b43904d50a1765fcd2c256.pdf

Armigón, J. & Jiménez, J. (2004). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica* (3ra ed.). Madrid: EL Servier.

Asociación Española de Normalización y Certificación. (2020). *Internet para todos: un desafío global, una exigencia legal, un compromiso de todos*. AENOR. Recuperado del sitio web. https://www.aenor.com/certificacion/responsabilidad-social/accesibilidad-web-mantenida

Ayovi, M. (2022). *Modelo corporativo basado en gestión de calidad, gestión de la innovación y gestión estratégica, para pequeñas y medianas empresas del sector de las tecnologías de la información y comunicación*. Tesis para optar el grado de Doctor en Ingeniería de Sistemas e Informática. Escuela Posgrado, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Información, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Arrufat, M. & Álvarez, C. (2021). Aproximación epistemológica a la traducción y a la accesibilidad en el contexto digital: propuesta de una taxonomía. *Magazin 27*, 17-41.

Benites, F. (2017). *Evaluación de accesibilidad de sitios web de las Universidades Públicas Peruanas*. Tesis para optar el grado de magíster en informática con mención en ingeniería de software. Escuela Post-Grado, Maestría en Informática, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12148/BENITES_ALFARO_FANNY_DOLORES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bermeo, O. (12 de mayo de 2019). En busca de memoria audiovisual perdida, por Oscar Bermeo. *Comercio*. https://elcomercio.pe/eldominical/memoria-audiovisual-perdida-noticia-634152-noticia/?ref=ecr

Calle-Jimenez, T. & et.al (2019). Analysis and improvement of the web accessibility of a tele-rehabilitation platform for hip arthroplasty patients. In Nunes, I. (eds) *Advances in Human Factor and systems Interaction. AHFE 2018, Advances in Intelligent Systems and Computing, 781*. (pp. 233-245), Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94334-3_24

Camacho, S. (2015). *Desarrollo de una plataforma web para el sistema de gestión de la información de proyectos de fiscalización realizados por la empresa TECNIE, accesible local y remotamente.* Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y redes de información. Facultad de Ingeniería eléctrica y electrónica, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10786/1/CD-6318.pdf

Cambil, J. (2008). *Desarrollo de un método de valoración de accesibilidad, legibilidad y usabilidad (ALEU) de páginas web de enfermería española.* Tesis para optar el grado de doctor. Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería, Universidad de Granada, Granada, España. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/1831/1735707x.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carrera, O. (2023a). WCAG 2.2 (recomendación - octubre 2023) Todas las novedades de la nueva versión de las WCAG. *Usable accesible Olga Carreras*. https://olgacarreras.blogspot.com/2020/08/wcag-22-novedades-del-ultimo-borrador.html

Carrera, O. (2023b). WCAG 3.0 – Novedades del último borrador (24 de julio de 2023). *Usable accesible Olga Carreras*. https://olgacarreras.blogspot.com/2021/01/wcag-30-novedades-del-ultimo-borrador.html

Casasola, L., Guerra, J., Casasola, M. & Perez, V. (2017). La accesibilidad de los portales web de las universidades públicas andaluzas. *Revista española de Documentación Científica*. 40 (2). http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/973

Coral, M. (2019). *Arquitectura de la información para el world wide web* [diapositiva]. Lima: UNMSM. 34 diapositivas.

Cornejo, A. (noviembre 2020). Estado de la preservación de los archivos sonoros en Iberoamérica, 1er Encuentro Internacional de Fonotecas y videotecas. Congreso llevado a cabo online, Colombia.

Diaz, K. & Dionicio, D. (2021). Estudio sobre el acceso y la difusión de los archivos audiovisuales a través de plataformas digitales en Perú y España. En I. Kummels & G. Cánepa (Ed.), *UX Latam: Antropología y archivos en la era digital: usos emergentes de lo audiovisual* (vol.2) (pp. 137-155). Lima:

Universidad del Pacífico. https://ide.pucp.edu.pe/noticias/nueva-publicacion-un-ebook-antropologia-y-archivos-en-la-era-digital-usos-emergentes-de-lo-audiovisual-vol-1-y-2/

Diaz, L & Devtion, I. (2022). Accesibilidad y usabilidad: el orden de los factores sí altera el producto [diapositiva]. Buenos Aires: CLAU. 19 diapositivas.

Di Luzio, M. (2022). ¿Cómo pensar una estrategia de accesibilidad digital a escala? [diapositiva]. Buenos Aires: CLAU. 19 diapositivas.

Dionicio, D. (31 de agosto de 2020). *Accesibilidad de los archivos audiovisuales*. Otlet: Revista para profesionales de información. https://www.revistaotlet.com/perspectivas-diana-dionicio-accesibilidad-archivos-audiovisuales/#:~:text=Operable%2C%20refiere%20que%20todos%20los,la%20estructura%20de%20la%20web.

Dionicio, D &. Reyes, A. (2022). Método de evaluación de accesibilidad web en archivos audiovisuales de Lima-Perú. Revista de investigación de sistemas e informática, 14(2), 23-37. https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/23147/18361

Discapnet (2010). *Accesibilidad de portales web universitarios*. Madrid: Discapnet. https://www.discapnet.es/sites/default/files/areas-tematicas/tecnologia/acces_portales_web_universitarios_detallado.pdf

Decreto Supremo N° 029-2021-PCM que aprueba el reglamento del Decreto Legislativo N° 1412, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gobierno Digital, y establece disposiciones sobre las condiciones, requisitos y uso de las tecnologías y medios electrónicos en el procedimiento administrativo. (19 de febrero de 2021)**.** Lima: Presidencia del Consejo de Ministros. https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-del-decreto-legisl-decreto-supremo-n-029-2021-pcm-1929103-3/

Edmondson, R. (2004). *Filosofía y principios de los archivos audiovisuales.* París: Unesco.https://mowlac.files.wordpress.com/2012/06/audio_visual_archiving_esp.pdf

Exss, K., Chanchí, G & Duhem, M. (2022). Inclusión y accesibilidad web. En M. Del Río & F. Linares (Ed.), *UX Latam: historias sobre definición y diseño de servicios digitales* (pp. 65-78). Lima: Universidad del Pacífico. https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/3413/AE101a.pdf?sequence=6&isAllowed=y

García-Mireles, G., Maldonado, A. & Morales-Trujillo, M. (2021). EvA-Web: una herramienta para evaluar la accesibilidad de sitios web. *SAHUARUS. Revista electrónica de matemáticas, 5*(2), 45-57. https://sahuarus.unison.mx/index.php/sahuarus/article/view/103/118

General Services Administration. (2018). *Section 508 Standards*. http://www.section508.gov/docs/Section%20508%20Standards%20Guide.pdf

Greco, G. M. (2019). Accessibility Studies: Abuses, misuses and the method of poietic design. En C. Stephanidis (Ed.), HCI International 2019 – Late Breaking Papers. HCII 2019, Lecture Notes in Computer Science (pp. 15-27). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30033-3_2

Hilera, J., Fernández, L., Suárez, E. & Vilar, E. (2013). Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales. *Revista española de Documentación Científica*. 36 (1). https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/774/863

Hernández, S., Fernandez, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed). México, DF. McGraw-Hill.

Hernández, R., Wilson, R. & Cazull, I. (2014). Una alternativa para el diseño de experimentos con grupos intactos. *Revista electrónica EduSol,* 14(49), 1-13. https://www.redalyc.org/pdf/4757/475747190009.pdf

Hurtado-Dianderas & Rivera, F. (2006). El requerimiento del marco epistemológico en las tesis de post grado. *Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas,* 9, 103-105.

Ibarra, R. (2019). *Sotester, Sistema de recomendación de técnicas de testing de software: un enfoque colaborativo*. Tesis para optar el grado de Magíster, Mención en Ingeniería de Sistemas e informática con mención en Ingeniería de Software. Escuela de Post-Grado, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

International Organization for Standardization. (2008a). *Ergonomics of human-system interaction -- Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces* (ISO 9241-151). https://www.iso.org/standard/37031.html

International Organization for Standardization. (2008b). *Ergonomics of human-system interaction -- Part 171: Guidance on software accessibility. Ginebra: International Organization for Standardization.* (ISO 9241-171). https://www.iso.org/standard/39080.html

International Organization for Standardization. (2009a). *Information technology - Accessibility considerations for people with disabilities* (ISO/IEC TR 29138). https://www.iso.org/standard/45161.html

International Organization for Standardization. (2009b). *Information technology - User interfaces — Accessible user interface for accessibility settings* (ISO/IEC 24786). https://www.iso.org/standard/41556.html

International Organization for Standardization. (2016). *Tecnología de la información ISO/IEC TR 13066-2:2016. https://www.iso.org/standard/65936.html*

International Organization for Standardization. (2019). *Information technology — Development of user interface accessibility — Part 1: Code of practice for creating accessible ICT products and services* (ISO/IEC 30071-1:2019). https://www.iso.org/standard/70913.html

Laitano, M. (2015). Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino. *Revista española de Documentación Científica*. 38 (1). http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/882/1214

Lawton, S. (6 de octubre del 2021). *Introducción a la accesibilidad*. Fundamentos de accesibilidad. https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/

Ley de promoción de acceso a internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de internet, Ley 28530 (25 de mayo 2005). En Plataforma digital única del Estado Peruano. Lima: Ministerio de Educación. https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/118388-28530

Ley general de la persona con discapacidad y su reglamento, Ley 29973 (1 de noviembre de 2018). En Plataforma digital única del Estado Peruano. Lima: Ministerio de la Mujer y poblaciones vulnerables. https://www.gob.pe/institucion/conadis/informes-publicaciones/223512-ley-general-de-la-persona-con-discapacidad-y-su-reglamento

Luján, S. (2006-2022a). *Herramientas de revisión automática de la accesibilidad web*. Accesibilidad web. Recuperado el 12 de junio de 2022 de http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=hr-revision-automaticas

Luján, S. (2006-2022b). *Herramientas de análisis de legibilidad*. Accesibilidad web. Recuperado el 12 de junio de 2022 de http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=hr-legibilidad

Marroquín, R. (2013). *Confiabilidad y validez de instrumentos de investigación* [diapositiva]. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

diapositivas.http://www.une.edu.pe/Titulacion/2013/exposicion/SESION-4-Confiabilidad%20y%20Validez%20de%20Instrumentos%20de%20investigacion.pdf

Martín, MC. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión,* 5 (17). Recuperado de https://www.enferpro.com/documentos/validacion_cuestionarios.pdf

Marquez, P. (2023). Leyes y políticas de accesibilidad. *Pipi Marquez*. https://pipimarquez.medium.com/leyes-y-pol%C3%ADticas-de-accesibilidad-afe802832c10

Ministerio de Cultura del Perú. (2021). ¿Cómo vamos en el consume de cine y audiovisual en el Perú? Análisis de indicadores de asistencia al cine y adquisición de contenidos de video desde el 2016 al 2019. Lima: Autor. https://www.infoartes.pe/wp-content/uploads/2021/07/Reporte-de-Consumo-de-cine.pdf

Moreno, F. (2020). *Modelo de gestión de calidad basada en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: caso RENIEC.* Tesis para optar el grado de Magíster, Mención Gobierno de Tecnologías de Información. Dirección General de Estudios de Posgrado**,** Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática**,** Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/12532/Moreno_sf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moreno, L., Ruiz, B., Martinez, P., Carrero, J, Martinez, J. (2008). *Accesibilidad a los contenidos audiovisuales en la web: una panorámica sobre legislación, tecnologías y estándares (WCAG 1.0 y WCAG 2.0)*. Madrid: Ministerio de Educación Política Social y Deporte. https://www.cesya.es/sites/default/files/publicaciones/accesibilidad_contenidos.pdf

Naciones Unidas (2008). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Naciones Unidas. https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/AdvocacyTool_sp.pdf

Nielsen, J. (3 de enero de 2012). *Usability 101: Introduction to Usability.* NN/g Grupo Nielsen Norman. http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/

Normalización Española. (2012a). *Requisitos de accesibilidad para contenidos en la web* (UNE 139803:2012). https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049614

Normalización Española. (2012b). *Tecnologías de la información. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, en educación y formación* (UNE-ISO/IEC 24751-1). https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0048780

Nuñez, N. (2019). *Método para la evaluación de la usabilidad del software del voto electrónico*. Tesis para optar el grado de académico de Magíster en Ingeniería de Sistemas e informática con mención en Ingeniería de Software. Unidad de Posgrado. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Obregón, D & Zúñiga, L. (2021). Accesibilidad para la creación de servicios e innovación digital [diapositiva]. Lima: Secretaría de Gobierno Digital. 19 diapositivas.

Organización de Naciones Unidas (10 de diciembre de 1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Refworld. https://www.refworld.org.es/docid/47a080e32.html

Organización Mundial de la Propiedad intelectual (2019). Tratado de Marrakech para facilitar el acceso a las obras publicadas a las personas ciegas, con discapacidad visual o con otras dificultades para acceder al texto impreso. Asamblea Situación del tratado Marrakech. 30 setiembre a 9 de octubre 2019. https://www.wipo.int/edocs/mdocs/govbody/es/mvt_a_4/mvt_a_4_1.pdf

Pallero, S & Marquez, S. (2022). Accesibilidad y usabilidad: el orden de los factores sí altera el producto [diapositiva]. Buenos Aires: CLAU. 20 diapositivas.

Pallero, S. (2023). Accesibilidad digital: una poderosa herramienta para reducir la brecha digital. En N. Traktman (Ed.), *Desafíos públicos y sociales en la reducción de la brecha digital: el caso de Córdoba capital* (pp.11-13). Córdoba: Municipalidad de Córdoba. https://corlab.cordoba.gob.ar/wp-content/uploads/2023/11/Informe-Menos-Brecha-Mas-Comunidad-2023.pdf

Parra, B. (2017). *Gestión administrativa e implementación de las tics en el Instituto María Rosario Araoz Pinto, San Miguel, 2016*. Tesis para optar el grado académico de Maestra en Gestión Pública. Escuela Posgrado, Universidad César Vallejo, Lima, Perú. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/9058/Parra_RBI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pascual, A. (2015). *Accesibilidad en entornos web interactivos: superación de las barreras digitales*. Memoria de tesis doctoral desarrollada para optar el grado de doctora en Informática por la Universidad de Lleida. Lleida, España. https://www.tdx.cat/handle/10803/314581#page=1

Pelayo, F. (2021). *Grado de aceptación del sistema integrado de gestión de bibliotecas en las universidades del Perú mediante el Modelo de Aceptación Tecnológica***.** Tesis para optar el grado académico de Magíster en Gestión de la Información y del Conocimiento, Unidad de Posgrado, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17337/Pelayo_hf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Resolución Ministerial Nº 126-2009-PCM del 2009 Lineamientos de accesibilidad a páginas web y aplicaciones para telefonía móvil para Instituciones Públicas del Sistema Nacional de Informática. (25 de marzo de 2009)**.** Lima: Presidencia del Consejo de Ministros. https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/292536-126-2009-pcm

Ríos, I. (2017). Un acercamiento a la legibilidad de textos relacionados con el campo de la salud. *Chasqui Revista Latinoamericana de comunicación*.135, pp.253-273. https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/2892

Rodriguez, C., Breña, J & Esenarro, D. (2021). *Las variables: en la metodología de la investigación científica.* Alicante: Área de innovación y desarrollo S.L.

Rodriguez, J. (2022). Tendencias en la innovación, aprendizajes para el diseño de servicios [diapositiva]. Lima: Secretaría de Gobierno y Transformación Digital. 25 diapositivas. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3737073/Tendencias%20y%20servicios%20digitales.pdf

Saleem, M. (2016). *Web accessibility compliance for e-Government websites in the Gulfregion*. Tesis para optar el título de Maestría en Ciencias de la Computación por investigación, Universidad Edith Cowan, Joondalup, Australia. https://ro.ecu.edu.au/theses/1916/

Sam-Anlas, C.& Stable-Rodríguez, Y. (2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú. *Revista Española de Documentación Científica*, 39 (1): e120. http://dx.doi.org/10.3989/redc.2016.1.1213

Sam-Anlas, C. & Stable-Rodríguez, Y (2015). Evaluación de la accesibilidad. Web del Portal de la *Biblioteca Nacional del Perú. Bibliotecas. Anales de investigación*. 11, págs. 224-231. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704531

Searchmetrics (2018). Ranking- Faktoren 2018: Erfolgreicher bei Google und in Ihrem, Online-Markt durch präzise Analysen. https://pages.searchmetrics.com/rs/656-KWJ-035/images/Searchmetrics_Nischen-Ranking-Faktoren-2018-DE.pdf

Sen, A & Srivastava, M. (1990). *Regression analysis: theory, methods and applications* (4ta ed). Estados Unidos: Springuer.

Serrat, I. (2020). Accesibilidad audiovisual en la web: subtitulación en el Parlamento Europeo. En Richart-Marset, Mabel & Francesca Calamita (eds.), *Traducción y accesibilidad en los medios de comunicación: de la teoría a la práctica* (pp. 313-344). http://www.e-revistes.uji.es/index.php/monti/article/view/4459

Stable-Rodríguez, Y. & Sam-Anlas, C. (2018). Bibliotecas nacionales y accesibilidad web. Situación en América Latina. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 2018, vol. 41, n. 3, pp. 253-265. http://eprints.rclis.org/33411/

Stable, Y, Álvarez, E., Bernal L. & Sam, C. (2020). Estado de la accesibilidad web de los portales de gobierno electrónico en América Latina. *Bibliotecas. Anales de la investigación*, vol. 16, no.1, pp. 7–22. http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/view/44/41

Tillaguango, N. (2015). *Integración de estándares de accesibilidad, legibilidad y usabilidad para portales web de acuerdo a las leyes vigentes en el Ecuador*. Trabajo de titulación previo a obtener el Título de Ingeniería en Sistemas, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11732/1/Tillaguango%20Pintado%2C%20Noemi%20Floreslinda.pdf

University of Hawai (2018). *Section 508 Standards.* University of Hawai System. https://www.hawaii.edu/access/section-508/

Vega, C., Celleri, J., Maza-Córdova, J. & Sarmiento, K. (2017). Validación de herramientas online que miden la calidad de sitios web. Revista de Investigación de la Universidad Técnica de Machala.1 (1). http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/16/13

Velazco, J., Morales, L & Penado, C. (2022). Arquitectura de la información. En M. Del Río & F. Linares (Ed.), *UX Latam: historias sobre definición y diseño de servicios digitales* (pp. 47-63). Lima: Universidad del Pacífico.

Wiener, C. (2015). *Estudio y propuesta sobre conservación y difusión del material cinematográfico y audiovisual peruano*. Lima: Ministerio de Cultura. https://dafo.cultura.pe/publicacion-virtual-sobre-archivos-filmicos/

W3C (1999). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0*. World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/TR/WCAG10/

W3C (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. World Wide Web Consortium. https://www.w3.org/TR/WCAG20/

W3C (2014). *Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology 1.0*. *W3C Working Draft*. World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/TR/WCAG-EM/

W3C (2018a). *WCAG 2 Overview*. World Wide Web Consortium. https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/

W3C (2018b). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1: W3C Recommendation 05 June 2018*. World Wide Web Consortium. https://www.w3.org/TR/WCAG21/

W3C (2017). *Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1*. W3C *Recommendation*. World Wide Web Consortium. http://www.w3.org/TR/wai-aria/

W3C (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. World Wide Web Consortium. https://www.w3.org/TR/WCAG22/

Anexos

Anexo 1

Prueba de concordancia mediante juicio de expertos

Criterios	Jueces expertos			Total
	1	2	3	
1	1.00	0.89	1.00	2.89
2	1.00	0.87	1.00	2.87
3	1.00	0.76	1.00	2.76
Total	3.00	2.52	3.00	8.52

Análisis P = 8.52/9 = 0.95> 0,60 Según los resultados el instrumento tiene validez de contenido Teniendo en cuenta que es válido siempre que p > 0,60

Anexo 2

Modelo de lista de verificación (herramienta)

Variable: Perceptible				
Indicador: Imágenes		Sí	No	NA
N°	**Ítems originales**			
1	**1.1.1 Para todo contenido no textual se debe proporcionar al usuario una alternativa textual equivalente.**			
	Dicha descripción textual debe transmitir de forma completa toda la información del contenido no textual			
	Se debe describir de manera clara el propósito del contenido no textual, así como un nombre descriptivo.			
2	**1.4.5 Si las tecnologías (programación o software) que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto**			
	El autor debe usar texto para lograr el mismo efecto visual, por consiguiente, se debe presentar la información como texto en lugar de imagen			
	La imagen de texto utilizada se puede personalizar para que coincida con sus requisitos (incluye a las personas que requieren el texto en un tamaño de fuente particular, color de primer plano y de fondo, familia de fuentes, interlineado o alineación)			
Indicador: Encabezado				
3	**1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.**			
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible			
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)			
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace			
Indicador: Contraste y uso semántico de colores				
4	**1.3.3 Los usuarios pueden acceder a las instrucciones para usar el contenido a través de referencias a señales visuales, auditivas o para operar con controles físicos de hardware (señales táctiles).**			
	Proporcionar identificación textual de elementos que de otro modo se basan sólo en información sensorial para ser comprendidos			
5	**1.4.1 El color no se utiliza como el único medio visual de transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual.**			

	Proporciona la información transmitida con color a través de otro medio visual, ya que esto permite que el usuario que no pueda ver el color pueda percibir la información			
	Los usuarios que tienen problemas para distinguir entre colores pueden buscar o escuchar señales de texto			
	Las personas que usan pantallas Braille u otras interfaces táctiles pueden detectar señales de texto al tocar			
6	**1.4.3 La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 4.5: 1**			
	El contraste del color no es un factor clave para que las personas que tienen deficit de visión cromática tengan un contraste adecuado entre texto y el fondo			
	Las imágenes de texto aplican la relación de contraste			
Indicador: Presentación visual				
7	**1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación (lo que hace un programador de sistemas) o están disponibles en texto.**			
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible			
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)			
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace			
Indicador: Tamaño del texto				
8	**1.4.4 El texto puede cambiar el tamaño sin tecnología de asistencia (hardware y/o software que proporciona funcionalidad para cumplir los requisitos de los usuarios con discapacidades) hasta un 200 por ciento sin pérdida de contenido o funcionalidad.**			
	Las personas con problemas de visión pueden aumentar el tamaño del texto en el contenido para que puedan leerlo y toda la información de la página se muestra aún si la fuente es más grande. Se excepcionan los subtítulos y las imágenes de texto			
Indicador: Formularios				
9	**1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación (lo que hace un programador de sistemas) o están disponibles en texto.**			
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible			
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)			
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace			
Indicador: Tabla de datos				

10	**1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.**			
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible			
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)			
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace			
Indicador: Medios basados en el tiempo				
11	**1.2.1 Para todo contenido sólo-audio o sólo-vídeo pregrabado se debe proporcionar una alternativa equivalente que transmita de forma completa la información de la pista de audio o de vídeo respectivamente**			
	Proporcionar una descripción textual alternativa a la pista de audio que trasmita la misma información que ésta.			
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual que transmita la misma información que esta. Dicha descripción debe incluir información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.			
12	**1.2.2 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido de audio pregrabado estando sincronizados además con la pista sonora. La única excepción es que dicho audio sea a su vez alternativa de otro contenido.**			
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio, por tato deben recoger tanto los diálogos de los personajes como los eventos sonoros que se pudieran producir. Éstos deben estar sincronizados con la pista visual.			
13	**1.2.3 Se debe proporcionar audiodescripción o alternativa textual completa de la pista visual.**			
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual. Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.			
	Como alternativa a la pista sonora equivalente se puede proporcionar una descripción textual completa que pueda ser leída por un lector de pantalla. Esta descripción textual debe transmitir la misma información que la pista sonora equivalente.			
	La pista visual debe ir acompañada por una descripción auditiva sincronizada con la pista visual y la pista sonora.			
14	**1.2.4 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido audio en directo (Aplica solo para STREAMING).**			
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio y deben estar sincronizados con esta, lo cual requerirá técnicas especiales por tratarse de audio en directo.			
	La redacción del texto del vínculo debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del vínculo con un título informativo utilizando el atributo title.			

15	**1.2.5 Se debe proporcionar audiodescripción o la pista visual.**			
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual.			
	Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.			
	La descripción auditiva estará sincronizada con la pista visual y la pista sonora.			
16	**a.1(A) Los subtítulos de los videos recogen información textual y además incorporan, colocando entre paréntesis o corchetes información sonora relevante**			
17	**a.2(AA) La velocidad de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP**			
	También se considera que cumple en caso se encuentre entre 16 -20 cps (según los tiempos de referencia de Netflix), pero si ya es superiores de 20cps debe ser considerado como error de subtitulación			
18	**a.3(AA) La pausa entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos)**			
	Aquellos que recojan un valor que supere los 0,16 segundos se considerará que no cumple con el estándar			
19	**a.4(AA)Tiempo máximo de duración de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo**			
Variable: Operable				
Indicador: Encabezados				
20	**2.4.1 Hay un mecanismo disponible para omitir bloques de contenido que se repiten en varias páginas webs, extranets.**			
	Los usuarios de lectores de pantalla que visitan varias páginas en el mismo sitio pueden evitar tener que escuchar todos los gráficos de encabezado y docenas de enlaces de navegación en cada página antes de que se pronuncie el contenido principal			
	Las personas que usan lupas de pantalla no tienen que buscar en los mismos encabezados u otros bloques de información para encontrar dónde comienza el contenido cada vez que ingresan a una nueva página.			
21	**2.4.6 Los títulos y las etiquetas describen el tema o el propósito.**			
	Los encabezados descriptivos son especialmente útiles para los usuarios que tienen discapacidades que hacen que la lectura sea lenta y para las personas con memoria limitada a corto plazo. Estas personas se benefician cuando los títulos de las secciones permiten predecir lo que contiene cada sección.			
	Los controles de entrada de formularios con etiquetas que describen claramente el contenido que se espera ingresar ayudan a los usuarios a saber cómo completar correctamente el formulario.			
Indicador: Enlaces				
22	**2.4.4 Se debe identificar claramente el objetivo de cada enlace, pudiéndose entender su propósito estando en su contexto.**			
	La redacción del texto del enlace debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del enlace con un título informativo utilizando el atributo title.			
	Se deben proporcionar los contenidos en distintos formatos y para cada alternativa de reproducción del contenido se debe indicar el formato en el que se proporciona y el agente de usuario que permite acceder al contenido.			

	Para cada alternativa de reproducción se indicará la duración del contenido y la velocidad de conexión recomendada al usuario para acceder.			
	Para cada alternativa se proporcionará además un enlace que permita descargar el agente de usuario asociado.			
	Proporcionar alternativas según las preferencias del usuario (Aplica solo para DESCARGA PROGRESIVA O DIRECTA).			
Indicador: Accesible a través del teclado				
23	**2.1.1 Toda la funcionalidad del contenido se puede operar a través de una interfaz de teclado sin requerir tiempos específicos para las pulsaciones de teclas individuales**			
	Uso de enlaces y controles de formulario HTML para proporcionar el funcionamiento del teclado y la interoperabilidad de la tecnología de asistencia de los elementos de la interfaz de usuario interactiva			
	Se asegura el control del teclado para todas las funciones			
	Proporciona controladores de eventos activados por teclado			
24	**2.1.2 Si el enfoque del teclado se puede mover a un componente de la página usando una interfaz de teclado , entonces el enfoque se puede mover lejos de ese componente usando solo una interfaz de teclado y, si requiere más que teclas de flecha o tabulación sin modificar u otros métodos de salida estándar, se informa al usuario del método para alejar el enfoque.**			
	Revisar que los usuarios no queden atrapados en el contenido			
Indicador: Destellos				
25	**2.3.1 Las páginas web no contienen nada que parpadee más de tres veces en un período de un segundo, o el flash está por debajo de los umbrales de flash general y rojo.**			
	Las personas que tengan convulsiones al ver material intermitente podrán ver todo el material en un sitio sin tener una convulsión y sin tener que perderse la experiencia completa del contenido al limitarse a alternativas de texto. Esto incluye a personas con epilepsia fotosensible y otros trastornos convulsivos fotosensibles.			
Indicador: Navegable				
26	**2.4.1 Hay un mecanismo disponible para omitir bloques de contenido que se repiten en varias páginas web.**			
	Las personas que usan solo el teclado o una interfaz de teclado pueden acceder al contenido con menos pulsaciones de teclas. De lo contrario, es posible que tengan que presionar varias teclas antes de llegar a un enlace en el área de contenido principal.			
	Las personas con limitaciones cognitivas, así como las personas que usan lectores de pantalla, pueden beneficiarse cuando los enlaces se agrupan en listas			
27	**2.4.2 Las páginas web tienen títulos que describen el tema o el propósito.**			
	Permitirles identificar rápida y fácilmente si la información contenida en la página web es relevante para sus necesidades.			
	Las personas con discapacidad visual, deficiencias de movilidad, cognitivas, memoria limitada a corto plazo y discapacidades de lectura podrán diferenciar el contenido por su título cuando haya varias páginas web abiertas			
28	**2.4.5 Hay más de una forma disponible para ubicar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página web es el resultado de un proceso o un paso en él.**			
	Permite navegar por los sitios de más de una manera que puede ayudar a las personas a encontrar información más rápidamente.			

	Para personas con limitaciones cognitivas les puede resultar más fácil utilizar las funciones de búsqueda que utilizar un esquema de navegación jerárquico			
29	**2.4.7 Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene un modo de operación en el que el indicador de enfoque del teclado es visible.**			
	Contiene ayuda a cualquiera (personas con limitaciones de atención, limitaciones de la memoria a corto plazo o limitaciones en los procesos ejecutivos) que confíe en el teclado a operar la página, permitiéndoles determinar visualmente el componente en el que las operaciones del teclado interactuarán en cualquier momento y dónde se encuentra el foco			
Indicador: Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo				
30	**2.2.1 Para cada límite de tiempo establecido por el contenido, se establece mecanismos de ayuda**			
	Proporciona opciones para deshabilitar los límites de tiempo, personalizar la duración de los límites de tiempo, o solicitar más tiempo antes que ocurra un límite de tiempo o pausar el contenido.			
31	**2.2.2 Se deben proporcionar controles de reproducción, parada y pausa para los contenidos.**			
	En este caso además se debe proporcionar la posibilidad de avanzar y retroceder en la barra de reproducción permitiendo al usuario posicionarse en cualquier momento/punto de reproducción del contenido			
Variable: Comprensible				
Indicador: Formularios				
32	**3.1.1 El idioma humano predeterminado de cada página web se encuentra desarrollado mediante programación**			
	Los desarrolladores de contenido proporcionan información en la página web que los agentes de usuario necesiten para representar el texto y el contenido lingüístico, de esta manera el lector de pantalla (que convierten texto en voz sintética) carga las reglas de pronunciación correctas.			
	Los reproductores multimedia pueden mostrar subtítulos correctamente			
33	**3.3.1 Si se detecta un error de entrada el usuario lo identifica y se le notifica**			
	Los usuarios son conscientes de la existencia de un error producido en el formulario			
34	**3.3.2 Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la intervención del usuario.**			
	Proporcionan etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluidos ejemplos de formatos de datos esperados) ayuda a todos los usuarios, pero particularmente a aquellos con discapacidades cognitivas, de lenguaje y de aprendizaje, a ingresar información correctamente.			
	Proporcionar etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluida la identificación clara de los campos obligatorios) puede evitar que los usuarios envíen formularios incompletos o incorrectos, lo que evita que los usuarios tengan que navegar una vez más por una página / formulario para corregir errores de envío.			
35	**3.3.3 Si se detecta un error de entrada los usuarios reciben sugerencias para corregir el error**			
	Proporcionar información sobre cómo corregir los errores de entrada permite a los usuarios que tienen problemas de aprendizaje completar correctamente un formulario. Los usuarios ciegos o con problemas de visión comprenden más fácilmente la naturaleza del error de entrada y cómo corregirlo. Las personas con discapacidad motriz pueden reducir la cantidad de veces que necesitan cambiar un valor de entrad			
Indicador: Comprensible				

36	**3.1.1 El idioma humano predeterminado de cada página web se encuentra desarrollado mediante programación**			
	Los desarrolladores de contenido proporcionan información en la página web que los agentes de usuario necesiten para representar el texto y el contenido lingüístico, de esta manera el lector de pantalla (que convierten texto en voz sintética) carga las reglas de pronunciación correctas.			
	Los reproductores multimedia pueden mostrar subtítulos correctamente			
37	**3.1.2 El lenguaje humano, representado en los párrafos o frases del contenido web, se ha desarrollado mediante programación**			
	Los agentes de usuarios representan correctamente el contenido escrito en varios idiomas, por consiguiente, las tecnologías de asistencia presentan el contenido de acuerdo a las reglas de presentación y pronunciación de ese idioma			
	Los lectores de pantalla pueden utilizar las reglas de pronunciación del idioma del texto; además, los sintetizadores de voz (que admiten varios idiomas) podrán pronunciar el texto con el acento apropiado.			
38	**a.5 (A) El índice de facilidad de lectura corresponde entre los rangos 60 (normal) y 100 (muy fácil)**			
	El lenguaje utilizado para los párrafos, según el índice de facilidad de lectura de la Universidad de Texas (2007) es igual o superior a 60. Según la tabla de Facilidad de Lectura de Fernandez Huerta el rango superior a 60 son los siguientes: 60-70 corresponde a “normal”, 70-80 corresponde a “Moderadamente fácil”, 80-90 corresponde “Fácil” y 90-100 corresponde a “Muy fácil”.			
Variable: Robusto				
Indicador: Validación de las tecnologías W3C				
39	**4.1.1 Los agentes de usuarios, incluido las tecnologías de asistencia, pueden interpretar y analizar el contenido con precisión**			
	Las páginas web cuentan con etiquetas de inicio y finalización completas y están anidadas de acuerdo con las especificaciones, lo cual ayuda a garantizar que las tecnologías de asistencia puedan analizar el contenido con precisión y sin fallas.			
	En el contenido implementado con lenguajes de marcado, los elementos tienen etiquetas de inicio y finalización completas,			
	los elementos están anidados de acuerdo con sus especificaciones,			
	los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permiten estas características.			
40	4.1.2 Las tecnologías de asistencia pueden recopilar información, activar (o configurar) y mantenerse actualizado sobre el estado de los controles de la interfaz del usuario			
	Proporciona información sobre funciones, estados y valores en todos los componentes de la interfaz de usuario lo cual permite compatibilidad con tecnología de asistencia, como lectores de pantalla, lupas de pantalla y software de reconocimiento de voz			
41	4.1.3 El lenguaje de marcado, mensaje de texto está determinado por lenguaje de programación a través de funciones			
	Los usuarios son conscientes de los cambios en el contenido que involucran mensajes de estado (proporciona información sobre el éxito o los resultados de una acción, sobre el estado de espera de una aplicación, sobre el progreso de un proceso o la existencia de errores)			

Anexo 3

Tabla de los criterios de cumplimiento, conformidad y éxito de las Pautas de accesibilidad al contenido web WCAG

Principio 1 Perceptible
Directriz 1.1 Alternativas de texto Proporcione alternativas de texto para cualquier contenido que no sea texto, de modo que pueda cambiarse a otras formas que la gente necesite, como letra grande, braille, voz, símbolos o un lenguaje más simple
• *Criterios de cumplimiento 1.1.1* Contenido que no es texto (Nivel A)
Directriz 1.2 Medios basados en el tiempo Proporcione alternativas para los medios basados en el tiempo (audio, video)
• *Criterios de cumplimiento 1.2.1* Solo audio y video (pregrabado) (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.2.2* Subtítulos (pregrabado) (Nivel A) • *Criterios de conformidad 1.2.3* Descripción de audio o medios alternativos (pregrabado) (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.2.4* Subtítulos (en vivo) (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 1.2.5* Descripción de audio (pregrabado) (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 1.2.6* Lenguaje de señas (pregrabado) (Nivel AAA) • *Criterios de conformidad 1.2.7* Descripción de audio ampliada (pregrabada) (Nivel AAA) • *Criterios de cumplimiento 1.2.8* Alternativa de medios (pregrabado) (Nivel AAA) • *Criterios de cumplimiento 1.2.9* Solo audio (en vivo) (Nivel AAA)
Directriz 1.3 Adaptable Crea contenido que pueda presentarse de diferentes formas (por ejemplo, un diseño más simple) sin perder información o estructura.
• *Criterios de cumplimiento 1.3.1* Información y relaciones (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.3.2* Secuencia significativa (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.3.3* Características sensoriales (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.3.4* Orientación (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 1.3.5* Identificar el propósito de la entrada (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 1.3.6* Identificar el propósito (Nivel AAA)
Directriz 1.4 Distinguible Facilite a los usuarios ver y escuchar el contenido, incluida la separación del primer plano del fondo.
• *Criterios de cumplimiento 1.4.1* Uso de color (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.4.2* Control de audio (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 1.4.3* Contraste (mínimo) (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 1.4.4* Cambiar el tamaño del texto (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 1.4.5* Imágenes de texto (Nivel AA)

- *Criterios de cumplimiento 1.4.6* Contraste (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.7* Audio de fondo bajo o nulo (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.8* Presentación visual (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.9* Imágenes de texto (sin excepción) (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.10* Reflujo (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.11* Contraste sin texto (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.12* Espaciado de texto (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 1.4.13* Contenido al pasar el mouse o enfocar (Nivel AA)

Principio 2 Operable

Directriz 2.1 Teclado accesible
Haga que todas las funciones estén disponibles desde un teclado.

- *Criterios de éxito 2.1.1* Teclado (Nivel A)
- *Criterios de éxito 2.1.2* Sin trampa de teclado (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.1.3* Teclado (sin excepción) (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.1.4* Atajos de teclas de caracteres (Nivel A)

Directriz 2.2 Tiempo suficiente
Proporcione a los usuarios tiempo suficiente para leer y usar el contenido.

- *Criterios de cumplimiento 2.2.1* Tiempo ajustable (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.2.2* Pausar, detener, ocultar (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.2.3* Sin tiempo (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.2.*4 Interrupciones (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.2.*5 Reautenticación (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.2.*6 Tiempos de espera (Nivel AAA)

Directriz 2.3 Convulsiones y reacciones físicas
No diseñe el contenido de una manera que se sepa que cause convulsiones o reacciones físicas.

- *Criterios de cumplimiento 2.3.1* Tres parpadeos o por debajo del umbral (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.3.2* Tres parpadeos (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.3.3* Animación de interacciones (Nivel AAA)

Directriz 2.4 Navegable
Proporcione formas de ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.

- *Criterios de cumplimiento 2.4.1* Omitir bloques (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.2* Página titulada (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.3* Orden de enfoque (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.4* Propósito de enlace (en contexto) (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.5* Múltiples formas (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.6* Encabezados y etiquetas (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.7* Enfoque visible (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.8* Ubicación (Nivel AAA)

- *Criterios de cumplimiento 2.4.9* Propósito del enlace (solo enlace) (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.10* Encabezados de sección (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.11* Apariencia de enfoque (mínimo) (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.12* Apariencia de enfoque (mejorada) (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.4.13* Puntos de referencia fijos (Nivel A)

Directriz 2.5 Modalidades de entrada
Facilite a los usuarios operar la funcionalidad a través de varias entradas más allá del teclado.

- *Criterios de cumplimiento 2.5.1* Gestos del puntero (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.2* Cancelación del puntero (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.3* Etiqueta en el nombre (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.4* Actuación por movimiento (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.5* Tamaño objetivo (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.6* Mecanismos de entrada concurrentes (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.7* Arrastrando (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 2.5.8* Espaciado del objetivo del puntero (Nivel AA)

Principio 3 Comprensible

Directriz 3.1 Legible
Haga que el contenido del texto sea legible y comprensible

- *Criterios de cumplimiento 3.1.1* Idioma de la página (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 3.1.2* Idioma de las piezas (Nivel AA)
- *Criterios de éxito 3.1.3* Palabras inusuales (Nivel AAA)
- *Criterios de conformidad 3.1.4* Abreviaturas (Nivel AAA)
- *Criterios de éxito 3.1.5* Nivel de lectura (Nivel AAA)
- *Criterios de éxito 3.1.6* Pronunciación (Nivel AAA)

Directriz 3.2 Predecible
Haga que las páginas web aparezcan y funcionen de manera predecible.

- *Criterios de cumplimiento 3.2.1* Enfoque (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 3.2.2* En la entrada (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 3.2.3* Navegación coherente (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 3.2.4* Identificación coherente (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 3.2.5* Cambio de pedido (Nivel AAA)
- *Criterios de cumplimiento 3.2.6* Ayuda que se puede encontrar (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 3.2.7* Controles ocultos (Nivel AA)

Directriz 3.3 Asistencia de entrada
Ayude a los usuarios a evitar y corregir errores.

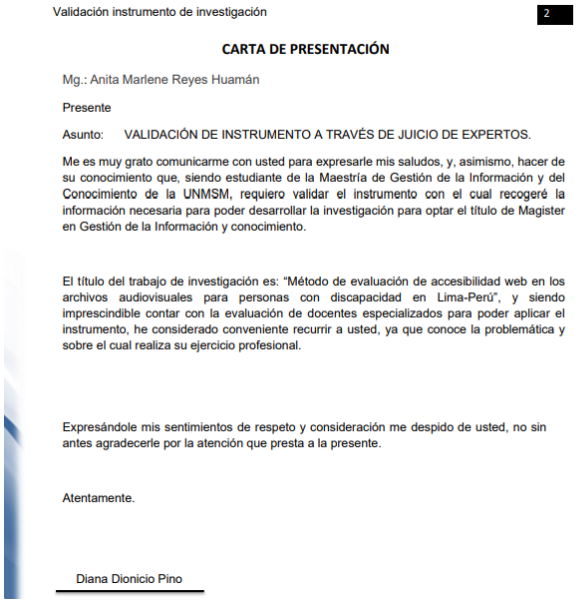
- *Criterios de cumplimiento 3.3.1* Identificación de errores (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 3.3.2* Etiquetas o instrucciones (Nivel A)
- *Criterios de cumplimiento 3.3.3* Sugerencia de error (Nivel AA)
- *Criterios de cumplimiento 3.3.4* Prevención de errores (legales, financieros, de

datos) (Nivel AA) • *Criterios de cumplimiento 3.3.5* Ayuda (Nivel AAA) • *Criterios de cumplimiento 3.3.6* Prevención de errores (todos) (Nivel AAA) • *Criterios de cumplimiento 3.3.7* Autenticación accesible (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 3.3.8* Entrada redundante (Nivel A)
Principio 4 Robusto
Directriz 4.1 Compatible Maximice la compatibilidad con los agentes de usuarios actuales y futuros, incluidas las tecnologías de asistencia.
• *Criterios de cumplimiento 4.1.1* Análisis (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 4.1.2* Nombre, función, valor (Nivel A) • *Criterios de cumplimiento 4.1.3* Mensajes de estado (Nivel AA)

En esta tabla se puede observar las Pautas de accesibilidad al contenido web de la WCAG 2.1 y de color de letra azul lo incorporado en la versión 2.1 y lo de morado lo que en la versión 2.2 se va incorporar (la versión 2.2 aún no está aprobada) por ello se utiliza la versión 2.1 como referencia.

Anexo 4

Ficha del informe de opinión de expertos (Mg. Anita Marlene Reyes Huamán)



Validación instrumento de investigación 2

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg.: Anita Marlene Reyes Huamán

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

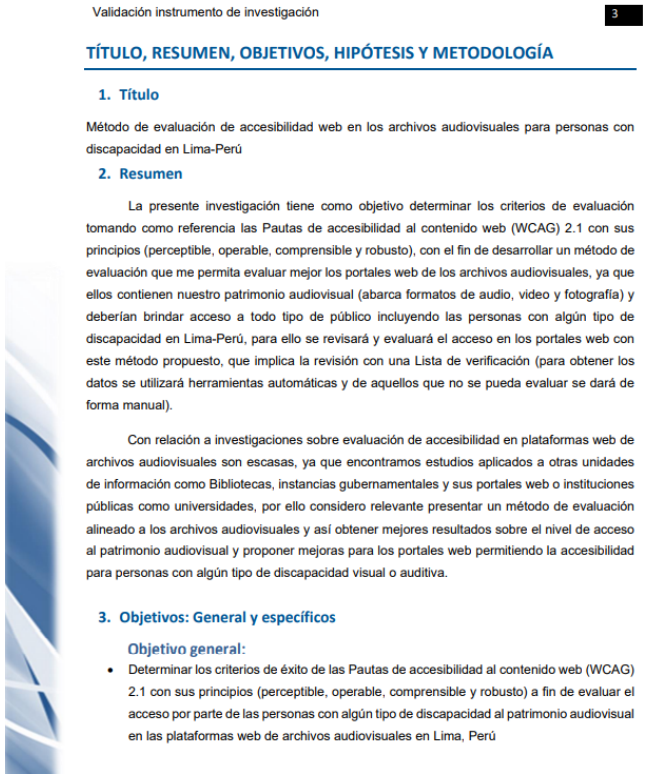
Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos, y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Maestría de Gestión de la Información y del Conocimiento de la UNMSM, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el título de Magister en Gestión de la Información y conocimiento.

El título del trabajo de investigación es: "Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-Perú", y siendo imprescindible contar con la evaluación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento, he considerado conveniente recurrir a usted, ya que conoce la problemática y sobre el cual realiza su ejercicio profesional.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que presta a la presente.

Atentamente.

Diana Dionicio Pino



Validación instrumento de investigación 3

TÍTULO, RESUMEN, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

1. Título

Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-Perú

2. Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar los criterios de evaluación tomando como referencia las Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.1 con sus principios (perceptible, operable, comprensible y robusto), con el fin de desarrollar un método de evaluación que me permita evaluar mejor los portales web de los archivos audiovisuales, ya que ellos contienen nuestro patrimonio audiovisual (abarca formatos de audio, video y fotografía) y deberían brindar acceso a todo tipo de público incluyendo las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú, para ello se revisará y evaluará el acceso en los portales web con este método propuesto, que implica la revisión con una Lista de verificación (para obtener los datos se utilizará herramientas automáticas y de aquellos que no se pueda evaluar se dará de forma manual).

Con relación a investigaciones sobre evaluación de accesibilidad en plataformas web de archivos audiovisuales son escasas, ya que encontramos estudios aplicados a otras unidades de información como Bibliotecas, instancias gubernamentales y sus portales web o instituciones públicas como universidades, por ello considero relevante presentar un método de evaluación alineado a los archivos audiovisuales y así obtener mejores resultados sobre el nivel de acceso al patrimonio audiovisual y proponer mejoras para los portales web permitiendo la accesibilidad para personas con algún tipo de discapacidad visual o auditiva.

3. Objetivos: General y específicos

Objetivo general:

- Determinar los criterios de éxito de las Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.1 con sus principios (perceptible, operable, comprensible y robusto) a fin de evaluar el acceso por parte de las personas con algún tipo de discapacidad al patrimonio audiovisual en las plataformas web de archivos audiovisuales en Lima, Perú

Objetivos específicos:

1. Determinar el nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "perceptible" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú

2. Determinar el nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "operable" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú

3. Determinar el nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "comprensible" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú

4. Determinar el nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "robustez" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú

4. Hipótesis

Hipótesis general:

- Los criterios de éxito adaptados de las Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) 2.1 con sus principios (perceptible, operable, comprensible y robusto) permitirán evaluar el acceso por parte de las personas con algún tipo de discapacidad al patrimonio audiovisual en las plataformas de archivos audiovisuales en Lima, Perú

- **Hipótesis específicas:**

H1: "El nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "perceptible" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú alcanza el nivel deficiente"

H2: "El nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "operable" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún

tipo de discapacidad en Lima-Perú alcanza el nivel deficiente"

H3: "El nivel de accesibilidad al patrimonio audiovisual a través de la variable "comprensible" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú alcanza el nivel deficiente"

H4: "El nivel de accesibilidad a través al patrimonio audiovisual de la variable "robustez" en las plataformas web de los archivos audiovisuales por parte de las personas con algún tipo de discapacidad en Lima-Perú alcanza el nivel deficiente"

5. Metodología

- **Tipo y diseño de Investigación**
  Enfoque cuantitativo y diseño experimental (para validar el método se contrastará los resultados obtenidos con la metodología de otro autor), con nivel descriptivo longitudinal.
- **Tamaño de muestra**
  Se utilizará a 27 sitios webs de archivos audiovisuales de instituciones que se ubican en Lima y se hayan encontrado activas durante el periodo del 2020 a 2021 correspondiente a toda la población, ya que en su totalidad son todos los sitios web encontrados en la ciudad de Lima.
- **Herramienta de evaluación**
  Se utilizará una *Lista de verificación* (contiene 38 criterios a evaluar), el cual para el levantamiento de información se realizará de manera manual y automática, siendo esta última con el apoyo de herramientas de software; finalmente, la evaluación será realizada por la autora de la presente investigación con el apoyo de un Ingeniero de Sistemas.

6. Definiciones conceptuales de las variables

Variables	Definición conceptual	Indicadores
Perceptible	Explica que la interfaz debe poseer componentes que ayuden a todos los usuarios a comprender lo que se muestra, para ello puede optarse por un lenguaje más simple; también en el caso de los medios basados en el tiempo (audio y video), por ejemplo, se puede utilizar un audio de descripción para aquellos videos donde no se escuchen los diálogos.	-Imágenes -Encabezados -Tamaño de texto -Contraste y uso semántico de los colores -Presentación visual -Formularios -Tablas de datos -Medios basados en el tiempo
Operable	Refiere que todos los componentes de la página estén operativos y puedan manejarse desde el teclado, también que sea navegable y aquí interviene la existencia de un mapa de sitio para ubicar al usuario donde se encuentra dentro de toda la estructura de la web.	-Encabezados -Enlaces para medios basados en el tiempo -Accesibilidad a través del teclado -Destellos -Navegable -Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo
Comprensible	Refiere que el contenido pueda ser entendible por todos incluyendo las personas con discapacidad, por ejemplo, que la página permita que aquellos que utilicen lectores de pantalla u otras tecnologías puedan convertir el texto en voz.	-Comprensible -Enlaces -Formularios
Robusto	Donde se explica que la plataforma debe garantizar que los agentes de usuario (por ejemplo, navegadores y aplicaciones web) incluyendo las tecnologías de asistencia para personas con discapacidad puedan interpretar el contenido de la web.	-Validación de las tecnologías W3C

7. Elaboración de Lista de verificación

Para la elaboración de la Lista de verificación se tomó como punto de partida los criterios de evaluación utilizados por los autores de Hilera, J. y otros (2013), donde en su artículo mencionan que tomaron como referencia de Discapnet en sus informes del año 2010, de manera adicional los autores Stable-Rodríguez, Y. & Sam-Anlas, C. (2018) en su artículo también volvieron a seleccionar algunos criterios de evaluación de las Pautas de accesibilidad al contenido Web 2.1 para evaluar portales web gubernamentales y de bibliotecas; por consiguiente, para la aplicabilidad de esta investigación se tomó en consideración lo seleccionado por los autores mencionados y para evaluar la parte audiovisual se añadió otros más tomando en consideración lo estipulado por Moreno, L.; Ruiz, B. y otros (2008), quien en su libro presenta una selección de criterios de éxito aplicado a contenido audiovisual y se agregó otros criterios mencionado por Serrat R., I. (2020) en su artículo de investigación.

Finalmente, ***se consolidó 41 criterios de evaluación*** los cuales se observará en el punto de Lista de verificación.

NIVEL DE EVALUACIÓN

Las Pautas de accesibilidad del contenido web 2.1 manejan 3 niveles de evaluación:

- ✓ **Nivel A (nivel mínimo de accesibilidad)**, se cumple las verificaciones de la prioridad 1 y significa que la página web satisface todos los criterios de ese nivel.
- ✓ **Nivel AA (nivel intermedio de accesibilidad),** se cumple con las verificaciones de la prioridad 1 y 2 (es decir con las verificaciones del nivel A y AA)
- ✓ **Nivel AAA (nivel máximo de accesibilidad),** se cumple con las verificaciones de la prioridad 1,2 y 3 (es decir con las verificaciones del nivel A, AA y AAA)

Para la presente investigación, siguiendo con la literatura revisada de Hilera, J. y otros (2013) donde menciona que en España la legislación exige el cumplimiento del nivel AA y los autores Casasola, L. y otros (2017), Acosta, P.; Luján, S. y Salvador, L. (2016), Laitano, M. (2015) (menciona que en Argentina la legislación también exige nivel AA), Benites, F. (2017) utilizaron este mismo nivel AA para realizar la evaluación, entonces para el presente trabajo también se seleccionará ese mismo nivel, ya que se observó que en el Perú la Normativa contempla este nivel de exigencia para los portales web nivel AA (prioridad 1 y 2), según la Resolución Ministerial N° 126-2009 Lineamientos para Accesibilidad a páginas web y Aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática pero contempla las Pautas de accesibilidad en la versión 0.1 cuando en la actualidad ya está en la versión 2.1.

REVISIÓN DE FIABILIDAD

Para la fiabilidad se utilizará el Test/Retest y el análisis será mediante el coeficiente de correlación de Spearman. La Lista de verificación se diseñó con la alternativa binomial, ya que según lo revisado en la literatura las evaluaciones se realizaron de la misma manera.

LISTA DE VERIFICACIÓN

A continuación, se muestra la Lista de verificación.

Validación instrumento de investigación 8

Certificado de validez de contenido del instrumento "Lista de verificación de accesibilidad"

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Los criterios de evaluación se encuentran enumerados y con letra azul (algunos se encuentran vinculados a la WCAG, también se ha sido incorporado algunos por la autora de la presente investigación según la literatura revisada y están vinculados a los papers de donde se sacaron), los que no están enumerados son la explicación de cada criterio.

Variable: Perceptible			Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]	
Indicador: Imágenes			Sí	No	Sí	No	Sí	No
Nº	Ítems originales	Ítems modificados						
1	1.1.1 Para todo contenido no textual se debe proporcionar al usuario una alternativa textual equivalente.		x		x		x	
	Dicha descripción textual debe transmitir de forma completa toda la información del contenido no textual							
	Se debe describir de manera clara el propósito del contenido no textual, así como un nombre descriptivo.							
2	1.4.5 Si las tecnologías (programación o software) que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto		x		x		x	
	El autor debe usar texto para lograr el mismo efecto visual, por consiguiente, se debe presentar la información como texto en lugar de imagen							
	La imagen de texto utilizada se puede personalizar para que coincida con sus requisitos (incluye a las personas que requieren el texto en un tamaño de fuente particular, color de primer plano y de fondo, familia de fuentes, interlineado o alineación)							
Indicador: Encabezado								
3	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.		x		x		x	
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible							

Validación instrumento de investigación 9

	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)							
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace							
Indicador: Contraste y uso semántico de colores								
4	1.3.3 Los usuarios pueden acceder a las instrucciones para usar el contenido a través de referencias a señales visuales, auditivas o para operar con controles físicos de hardware (señales táctiles).		x		x		x	
	Proporcionar identificación textual de elementos que de otro modo se basan sólo en información sensorial para ser comprendidos							
5	1.4.1 El color no se utiliza como el único medio visual de transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual.		x		x		x	
	Proporciona la información transmitida con color a través de otro medio visual, ya que esto permite que el usuario que no pueda ver el color pueda percibir la información							
6	1.4.3 La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 4.5: 1		x		x		x	
	El contraste del color no es un factor clave para que las personas que tienen deficit de visión cromática tengan un contraste adecuado entre texto y el fondo							
	Las imágenes de texto aplican la relación de contraste							
Indicador: Presentación visual								
7	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.		x		x		x	
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible							
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)							

Validación instrumento de investigación 10

	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Tamaño del texto								
8	1.4.4 El texto puede cambiar el tamaño sin tecnología de asistencia (hardware y/o software que proporciona funcionalidad para cumplir los requisitos de los usuarios con discapacidades) hasta un 200 por ciento sin pérdida de contenido o funcionalidad.		x		x		x		
	Toda la información de la página se muestra aún si la fuente es más grande. Se excepcionan los subtítulos y las imágenes de texto								
	Indicador: Formularios								
9	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación (lo que hace un programador de sistemas) o están disponibles en texto.		x		x		x		
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Tabla de datos								
10	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.		x		x		x		
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								

Validación instrumento de investigación 11

	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace							
	Indicador: Medios basados en el tiempo							
11	1.2.1 Para todo contenido sólo-audio o sólo-video pregrabado se debe proporcionar una alternativa equivalente que transmita de forma completa la información de la pista de audio o de vídeo respectivamente		x		x		x	
	Proporcionar una descripción textual alternativa a la pista de audio que trasmita la misma información que ésta.							
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual que transmita la misma información que esta. Dicha descripción debe incluir información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.							
12	1.2.2 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido de audio pregrabado estando sincronizados además con la pista sonora. La única excepción es que dicho audio sea a su vez alternativa de otro contenido.		x		x		x	
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio, por tato deben recoger tanto los diálogos de los personajes como los eventos sonoros que se pudieran producir. Éstos deben estar sincronizados con la pista visual.							
13	1.2.3 Se debe proporcionar audiodescripción o alternativa textual completa de la pista visual.		x		x		x	
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual. Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.							
	Como alternativa a la pista sonora equivalente se puede proporcionar una descripción textual completa que pueda ser leída por un lector de pantalla. Esta descripción textual debe transmitir la misma información que la pista sonora equivalente.							
	La pista visual debe ir acompañada por una descripción auditiva sincronizada con la pista visual y la pista sonora.							

Validación instrumento de investigación

12

14	1.2.4 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido audio en directo (Aplica solo para STREAMING).		x		x		x	
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio y deben estar sincronizados con esta, lo cual requerirá técnicas especiales por tratarse de audio en directo.							
	La redacción del texto del vínculo debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del vínculo con un título informativo utilizando el atributo title.							
15	1.2.5 Se debe proporcionar audiodescripción o la pista visual.		x		x		x	
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual.							
	Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.							
	La descripción auditiva estará sincronizada con la pista visual y la pista sonora.							
16	Los subtítulos de los videos recogen información textual y además incorporan, colocando entre paréntesis o corchetes información sonora relevante		x		x		x	
17	La velocidad de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP		x		x		x	
	También se considera que cumple en caso se encuentre entre 16 -20 cps (según los tiempos de referencia de Netflix), pero si ya es superiores de 20cps debe ser considerado como error de subtitulación							
18	La pausa entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos)		x		x		x	
	Aquellos que recojan un valor que supere los 0,16 segundos se considerará que no cumple con el estándar							
19	Tiempo máximo de duración de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo		x		x		x	
	Variable: Operable							

Validación instrumento de investigación

13

	Indicador: Encabezados							
20	2.4.6 Los títulos y las etiquetas describen el tema o el propósito.		x		x		x	
	Los controles de entrada de formularios con etiquetas que describen claramente el contenido que se espera ingresar ayudan a los usuarios a saber cómo completar correctamente el formulario.							
	Indicador: Enlaces para medios basados en el tiempo							
21	2.4.4 Se debe identificar claramente el objetivo de cada enlace, pudiéndose entender su propósito estando en su contexto.		x		x		x	
	La redacción del texto del enlace debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del enlace con un título informativo utilizando el atributo title.							
	Se deben proporcionar los contenidos en distintos formatos y para cada alternativa de reproducción del contenido se debe indicar el formato en el que se proporciona y el agente de usuario que permite acceder al contenido.							
	Para cada alternativa de reproducción se indicará la duración del contenido y la velocidad de conexión recomendada al usuario para acceder.							
	Para cada alternativa se proporcionará además un enlace que permita descargar el agente de usuario asociado.							
	Proporcionar alternativas según las preferencias del usuario (Aplica solo para DESCARGA PROGRESIVA O DIRECTA).							
	Indicador: Accesible a través del teclado							
22	2.1.1 Toda la funcionalidad del contenido se puede operar a través de una interfaz de teclado sin requerir tiempos específicos para las pulsaciones de teclas individuales		x		x		x	
	Uso de enlaces y controles de formulario HTML para proporcionar el funcionamiento del teclado y la interoperabilidad de la tecnología de asistencia de los elementos de la interfaz de usuario interactiva							
	Se asegura el control del teclado para todas las funciones							
	Proporciona controladores de eventos activados por teclado							
23	2.1.2 Si el enfoque del teclado se puede mover a un componente de la página usando una interfaz de teclado , entonces el enfoque se puede mover lejos de ese componente usando solo una interfaz de teclado y, si requiere más que teclas de flecha o tabulación sin modificar u otros métodos de salida estándar, se informa al usuario del método para alejar el enfoque.		x		x		x	

Validación instrumento de investigación 14

	Revisar que los usuarios no queden atrapados en el contenido							
	Indicador: Destellos							
24	2.3.1 Las páginas web no contienen nada que parpadee más de tres veces en un periodo de un segundo, o el flash está por debajo de los umbrales de flash general y rojo.		x		x		x	
	Indicador: Navegable							
25	2.4.1 Hay un mecanismo disponible para omitir bloques de contenido que se repiten en varias páginas web.		x		x		x	
	Las personas con limitaciones cognitivas, así como las personas que usan lectores de pantalla, pueden beneficiarse cuando los enlaces se agrupan en listas							
26	2.4.2 Las páginas web tienen títulos que describen el tema o el propósito.		x		x		x	
	Permitirles identificar rápida y fácilmente si la información contenida en la página web es relevante para sus necesidades.							
	Las personas con discapacidad visual, deficiencias de movilidad, cognitivas, memoria limitada a corto plazo y discapacidades de lectura podrán diferenciar el contenido por su título cuando haya varias páginas web abiertas							
27	2.4.5 Hay más de una forma disponible para ubicar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página web es el resultado de un proceso o un paso en él.		x		x		x	
	Permite navegar por los sitios de más de una manera que puede ayudar a las personas a encontrar información más rápidamente.							
28	2.4.7 Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene un modo de operación en el que el indicador de enfoque del teclado es visible.		x		x		x	
	Contiene ayuda a cualquiera (personas con limitaciones de atención, limitaciones de la memoria a corto plazo o limitaciones en los procesos ejecutivos) que confíe en el teclado a operar la página, permitiéndoles determinar visualmente el componente en el que las operaciones del teclado interactuarán en cualquier momento y dónde se encuentra el foco							
	Indicador: Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo							
29	2.2.1 Para cada límite de tiempo establecido por el contenido, se establece mecanismos de ayuda		x		x		x	

Validación instrumento de investigación 15

	Proporciona opciones para deshabilitar los límites de tiempo, personalizar la duración de los límites de tiempo, o solicitar más tiempo antes que ocurra un límite de tiempo o pausar el contenido.							
30	2.2.2 Se deben proporcionar controles de reproducción, parada y pausa para los contenidos.		x		x		x	
	En este caso además se debe proporcionar la posibilidad de avanzar y retroceder en la barra de reproducción permitiendo al usuario posicionarse en cualquier momento/punto de reproducción del contenido							
	Variable: Comprensible							
	Indicador: Formularios							
31	3.3.1 Si se detecta un error de entrada el usuario lo identifica y se le notifica		x		x		x	
	Los usuarios son conscientes de la existencia de un error producido en el formulario							
32	3.3.2 Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la intervención del usuario.		x		x		x	
	Proporcionan etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluidos ejemplos de formatos de datos esperados) ayuda a todos los usuarios, pero particularmente a aquellos con discapacidades cognitivas, de lenguaje y de aprendizaje, a ingresar información correctamente.							
	Proporcionar etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluida la identificación clara de los campos obligatorios) puede evitar que los usuarios envíen formularios incompletos o incorrectos, lo que evita que los usuarios tengan que navegar una vez más por una página / formulario para corregir errores de envío.							
33	3.3.3 Si se detecta un error de entrada los usuarios reciben sugerencias para corregir el error		x		x		x	
	Proporcionar información sobre cómo corregir los errores de entrada permite a los usuarios que tienen problemas de aprendizaje completar correctamente un formulario. Los usuarios ciegos o con problemas de visión comprenden más fácilmente la naturaleza del error de entrada y cómo corregirlo. Las personas con discapacidad motriz pueden reducir la cantidad de veces que necesitan cambiar un valor de entrada							
	Indicador: Comprensible							
34	3.1.1 El idioma humano predeterminado de cada página web se encuentra desarrollado mediante programación		x		x		x	
	Los desarrolladores de contenido proporcionan información en la página web que los agentes de usuario necesiten para representar el texto y el contenido lingüístico, de esta manera el lector de pantalla (que convierten texto en voz sintética) carga las reglas de pronunciación correctas.							

	Los reproductores multimedia pueden mostrar subtítulos correctamente								
35	3.1.2 El lenguaje humano, representado en los párrafos o frases del contenido web, se ha desarrollado mediante programación		x		x		x		
	Los agentes de usuarios representan correctamente el contenido escrito en varios idiomas, por consiguiente, las tecnologías de asistencia presentan el contenido de acuerdo a las reglas de presentación y pronunciación de ese idioma								
	Los lectores de pantalla pueden utilizar las reglas de pronunciación del idioma del texto; además, los sintetizadores de voz (que admiten varios idiomas) podrán pronunciar el texto con el acento apropiado.								
36	El índice de facilidad de lectura corresponde entre los rangos 60 (normal) y 100 (muy fácil)		x		x		x		
	El lenguaje utilizado para los párrafos, según el índice de facilidad de lectura de la Universidad de Texas (2007) es igual o superior a 60. Según la tabla de Facilidad de Lectura de Fernandez Huerta el rango superior a 60 son los siguientes: 60-70 corresponde a "normal", 70-80 corresponde a "Moderadamente fácil", 80-90 corresponde "Fácil" y 90-100 corresponde a "Muy fácil".								
Variable: Robusto									
Indicador: Validación de las tecnologías W3C									
37	4.1.1 Los agentes de usuarios, incluido las tecnologías de asistencia, pueden interpretar y analizar el contenido con precisión		x		x		x		
	Asegurarse de que las páginas web tengan etiquetas de inicio y finalización completas y que estén anidadas de acuerdo con las especificaciones								
	En el contenido implementado con lenguajes de marcado, los elementos tienen etiquetas de inicio y finalización completas,								
	los elementos están anidados de acuerdo con sus especificaciones,								
	los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permiten estas características.								
38	4.1.2 Las tecnologías de asistencia pueden recopilar información, activar (o configurar) y mantenerse actualizado sobre el estado de los controles de la interfaz del usuario		x		x		x		
	Proporciona información sobre funciones, estados y valores en todos los componentes de la interfaz de usuario lo cual permite compatibilidad con tecnología de asistencia, como lectores de pantalla, lupas de pantalla y software de reconocimiento de voz								

39	4.1.3 El lenguaje de marcado, mensaje de texto está determinado por lenguaje de programación a través de funciones		x		x		x		
	Los usuarios son conscientes de los cambios en el contenido que involucran mensajes de estado (proporciona información sobre el éxito o los resultados de una acción, sobre el estado de espera de una aplicación, sobre el progreso de un proceso o la existencia de errores)								

Guía de preguntas para validar instrumentos de investigación

Identificación del experto

Nombre y apellidos	**Anita Marlene Reyes Huamán**
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	**Magister Ingeniería de Sistemas e Informática**
e-mail	**areyesh@gmail.com**
Teléfono o celular	**957601828**
Fecha de la validación (día, mes y año):	**22/01/2021**
Firma	

Muchas gracias por su valiosa contribución en la revisión y validación de esta Lista de verificación

Ficha del informe de opinión de expertos (Mg. José Luis Santisteban Pazos)

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg.: Jose Luis Santisteban Pazos

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos, y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Maestría de Gestión de la Información y del Conocimiento de la UNMSM, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el título de Magister en Gestión de la Información y conocimiento.

El título del trabajo de investigación es: "Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-Perú", y siendo imprescindible contar con la evaluación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento, he considerado conveniente recurrir a usted, ya que conoce la problemática y sobre el cual realiza su ejercicio profesional.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que presta a la presente.

Atentamente.

Diana Dionicio Pino

Validación instrumento de investigación 8

Certificado de validez de contenido del instrumento "Lista de verificación de accesibilidad"

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Los criterios de evaluación se encuentran enumerados y con letra azul (algunos se encuentran vinculados a la WCAG y los que no, han sido incorporados por la autora de la presente investigación según la literatura revisada), los que no están enumerados son la explicación de cada criterio.

Variable: Perceptible			Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias/Observaciones
Indicador: Imágenes			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
N°	Ítems originales	Ítems modificados							
1	1.1.1 Para todo contenido no textual se debe proporcionar al usuario una alternativa textual equivalente.		X			X	X		
	Dicha descripción textual debe transmitir de forma completa toda la información del contenido no textual								
	Se debe describir de manera clara el propósito del contenido no textual, así como un nombre descriptivo.								
2	1.4.5 Si las tecnologías que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto	Sería necesario especificar el tipo de tecnología	X		X			X	
	El autor debe usar texto para lograr el mismo efecto visual, por consiguiente, se debe presentar la información como texto en lugar de imagen								
	La imagen de texto utilizada se puede personalizar para que coincida con sus requisitos (incluye a las personas que requieren el texto en un tamaño de fuente particular, color de primer plano y de fondo, familia de fuentes, interlineado o alineación)								
Indicador: Encabezado									
3	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.		X		X		X		

Validación instrumento de investigación 9

	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
Indicador: Contraste y uso semántico de colores									
4	1.3.3 Las instrucciones proporcionadas para comprender y operar el contenido no se basan únicamente en las características sensoriales de los componentes, como la forma, el color, el tamaño, la ubicación visual, la orientación o el sonido.	En muchas ocasiones hacer preguntas largas al usuario no son bien captadas		X		X		X	
	Proporcionar identificación textual de elementos que de otro modo se basan sólo en información sensorial para ser comprendidos								
5	1.4.1 El color no se utiliza como el único medio visual de transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual.		X		X		X		
	Proporciona la información transmitida con color a través de otro medio visual, ya que esto permite que el usuario que no pueda ver el color pueda percibir la información								
	Los usuarios que tienen problemas para distinguir entre colores pueden buscar o escuchar señales de texto								
	Las personas que usan pantallas Braille u otras interfaces táctiles pueden detectar señales de texto al tocar								
6	1.4.3 La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 4.5: 1	¿Qué es 4.5?	X		X		x		
	El contraste del color no es un factor clave para que las personas que tienen deficit de visión cromática tengan un contraste adecuado entre texto y el fondo								
	Las imágenes de texto aplican la relación de contraste								
Indicador: Presentación visual									

Validación instrumento de investigación 10

7	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.	¿La programación se refiere a la que hace un programador de sistemas?	x		x		x		
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Tamaño del texto								
8	1.4.4 A excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, se puede cambiar el tamaño del texto sin tecnología de asistencia hasta en un 200 por ciento sin pérdida de contenido o funcionalidad.	Sería posible especificar la tecnología de asistencia	x		x			x	
	Las personas con problemas de visión pueden aumentar el tamaño del texto en el contenido para que puedan leerlo y toda la información de la página se muestra aún si la fuente es más grande								
	Indicador: Formularios								
9	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.	¿La programación se refiere a la que hace un programador de sistemas?	x		x			x	
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Tabla de datos								

Validación instrumento de investigación 11

10	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.	¿Es el mismo ítem del anterior?		x		x		x	
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Medios basados en el tiempo								
11	1.2.1 Para todo contenido sólo-audio o sólo-vídeo pregrabado se debe proporcionar una alternativa equivalente que transmita de forma completa la información de la pista de audio o de vídeo respectivamente		x		x		x		
	Proporcionar una descripción textual alternativa a la pista de audio que trasmita la misma información que ésta.								
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual que transmita la misma información que esta. Dicha descripción debe incluir información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.								
12	1.2.2 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido de audio pregrabado estando sincronizados además con la pista sonora. La única excepción es que dicho audio sea a su vez alternativa de otro contenido.		x		x		x		
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados. Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio, por tato deben recoger tanto los diálogos de los personajes como los eventos sonoros que se pudieran producir. Éstos deben estar sincronizados con la pista visual.								
13	1.2.3 Se debe proporcionar audiodescripción o alternativa textual completa de la pista visual.		x		x		x		
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual. Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal,								

Validación instrumento de investigación 12

	contexto y cambios de escena, etc.								
	Como alternativa a la pista sonora equivalente se puede proporcionar una descripción textual completa que pueda ser leída por un lector de pantalla. Esta descripción textual debe transmitir la misma información que la pista sonora equivalente.								
	La pista visual debe ir acompañada por una descripción auditiva sincronizada con la pista visual y la pista sonora.								
14	**1.2.4 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido audio en directo (Aplica solo para STREAMING).**		x		x		x		
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio y deben estar sincronizados con esta, lo cual requerirá técnicas especiales por tratarse de audio en directo.								
	La redacción del texto del vínculo debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del vínculo con un título informativo utilizando el atributo title.								
15	**1.2.5 Se debe proporcionar audiodescripción o de la pista visual.**	¿Audio descripción es igual que los subtítulos?	x		x		x		
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual.								
	Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.								
	La descripción auditiva estará sincronizada con la pista visual y la pista sonora.								
16	**Los subtítulos de los videos recogen información textual y además incorporan, colocando entre paréntesis o corchetes información sonora relevante**		x		x		x		
17	**La velocidad de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP**			x		x	x		
	También se considera que cumple en caso se encuentre entre 16 -20 cps (según los tiempos de referencia de Netflix), pero si ya es superiores de 20cps debe ser considerado como error de subtitulación								

Validación instrumento de investigación 13

18	**La pausa entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos)**		x		x		x		
	Aquellos que recojan un valor que supere los 0,16 segundos se considerará que no cumple con el estándar								
19	**Tiempo máximo de duración de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo**		x		x		x		
	Variable: Operable								
	Indicador: Encabezados								
20	**2.4.1 Hay un mecanismo disponible para omitir bloques de contenido que se repiten en varias páginas web.**	Webs, Intranets, extranets	x		x		x		
	Los usuarios de lectores de pantalla que visitan varias páginas en el mismo sitio pueden evitar tener que escuchar todos los gráficos de encabezado y docenas de enlaces de navegación en cada página antes de que se pronuncie el contenido principal								
	Las personas que usan lupas de pantalla no tienen que buscar en los mismos encabezados u otros bloques de información para encontrar dónde comienza el contenido cada vez que ingresan a una nueva página.								
21	**2.4.6 Los títulos y las etiquetas describen el tema o el propósito.**		x		x		x		
	Los encabezados descriptivos son especialmente útiles para los usuarios que tienen discapacidades que hacen que la lectura sea lenta y para las personas con memoria limitada a corto plazo. Estas personas se benefician cuando los títulos de las secciones permiten predecir lo que contiene cada sección.								
	Los controles de entrada de formularios con etiquetas que describen claramente el contenido que se espera ingresar ayudan a los usuarios a saber cómo completar correctamente el formulario.								
	Indicador: Enlaces								
22	**2.4.4 Se debe identificar claramente el objetivo de cada vínculo, pudiéndose entender su propósito estando en su contexto.**	En vez de vínculo usar enlace	x		x		x		
	La redacción del texto del vínculo debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del vínculo con un título informativo utilizando el atributo title.								
	Se deben proporcionar los contenidos en distintos formatos y para cada alternativa de reproducción del contenido se indicar el formato en el que se proporciona y el agente de usuario que permite acceder al contenido.								
	Para cada alternativa de reproducción se indicará la duración del contenido y la velocidad de conexión recomendada al usuario para acceder.								

Validación instrumento de investigación 14

	Para cada alternativa se proporcionará además un vínculo que permita descargar el agente de usuario asociado.								
	Proporcionar alternativas según las preferencias del usuario (Aplica solo para DESCARGA PROGRESIVA O DIRECTA).								
	Indicador: Accesible a través del tiempo								
23	**2.1.1 Toda la funcionalidad del contenido se puede operar 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 ruta del movimiento del usuario y no solo de los puntos finales.**	Sugiero que se pueda reducir a máximo 3 líneas, confunde mucho texto	x		x			x	
	Uso de enlaces y controles de formulario HTML para proporcionar el funcionamiento del teclado y la interoperabilidad de la tecnología de asistencia de los elementos de la interfaz de usuario interactiva								
	Se asegura el control del teclado para todas las funciones								
	Proporciona controladores de eventos activados por teclado								
24	24) **2.1.2 Si el enfoque del teclado se puede mover a un componente de la página usando una interfaz de teclado , entonces el enfoque se puede mover lejos de ese componente usando solo una interfaz de teclado y, si requiere más que teclas de flecha o tabulación sin modificar u otros métodos de salida estándar, se informa al usuario del método para alejar el enfoque.**			x		x		x	
	Revisar que los usuarios no queden atrapados en el contenido								
	Indicador: Destellos								
25	**2.3.1 Las páginas web no contienen nada que parpadee más de tres veces en un periodo de un segundo, o el flash está por debajo de los umbrales de flash general y rojo .**		x		x		x		
	Las personas que tengan convulsiones al ver material intermitente podrán ver todo el material en un sitio sin tener una convulsión y sin tener que perderse la experiencia completa del contenido al limitarse a alternativas de texto. Esto incluye a personas con epilepsia fotosensible y otros trastornos convulsivos fotosensibles.								
	Navegable								

Validación instrumento de investigación 15

26	**2.4.1 Hay un mecanismo disponible para omitir bloques de contenido que se repiten en varias páginas web.**		x		x		x		
	Las personas que usan solo el teclado o una interfaz de teclado pueden acceder al contenido con menos pulsaciones de teclas. De lo contrario, es posible que tengan que presionar varias teclas antes de llegar a un enlace en el área de contenido principal.								
	Las personas con limitaciones cognitivas, así como las personas que usan lectores de pantalla, pueden beneficiarse cuando los enlaces se agrupan en listas								
27	**2.4.2 Las páginas web tienen títulos que describen el tema o el propósito.**		x		x		x		
	Permitirles identificar rápida y fácilmente si la información contenida en la página web es relevante para sus necesidades.								
	Las personas con discapacidad visual, deficiencias de movilidad, cognitivas, memoria limitada a corto plazo y discapacidades de lectura podrán diferenciar el contenido por su título cuando haya varias páginas web abiertas								
28	**2.4.5 Hay más de una forma disponible para ubicar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página web es el resultado de un proceso o un paso en él .**		x		x		x		
	Permite navegar por los sitios de más de una manera que puede ayudar a las personas a encontrar información más rápidamente.								
	Para personas con limitaciones cognitivas les puede resultar más fácil utilizar las funciones de búsqueda que utilizar un esquema de navegación jerárquico								
29	**2.4.7 Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene un modo de operación en el que el indicador de enfoque del teclado es visible.**		x		x		x		
	Contiene ayuda a cualquiera (personas con limitaciones de atención, limitaciones de la memoria a corto plazo o limitaciones en los procesos ejecutivos) que confíe en el teclado a operar la página, permitiéndoles determinar visualmente el componente en el que las operaciones del teclado interactuarán en cualquier momento y dónde se encuentra el foco								
	Tiempo suficiente								
30	**2.2.2 Se deben proporcionar controles de reproducción, parada y pausa para los contenidos.**		x		x		x		
	En este caso además se debe proporcionar la posibilidad de avanzar y retroceder en la barra de reproducción permitiendo al usuario posicionarse en cualquier momento/punto de reproducción del contenido								
31	**2.2.1 Para cada límite de tiempo establecido por el contenido, se establece mecanismos de ayuda**		x		x		x		

Validación instrumento de investigación 16

	Proporciona opciones para deshabilitar los límites de tiempo, personalizar la duración de los límites de tiempo, o solicitar más tiempo antes que ocurra un límite de tiempo o pausar el contenido.								
	Variable: Comprensible								
	Indicador: Formularios								
32	**3.3.1 Si se detecta automáticamente un error de entrada, se identifica el elemento que tiene el error y el error se describe al usuario en texto.**	... tiene el error, y este se detalla al usuario	x		x		x		
	Proporcionan información sobre errores de entrada en el texto y permite a los usuarios ciegos o daltónicos percibir el hecho de qué ocurrió un error, además de ayudar a las personas con discapacidades cognitivas, de lenguaje y del aprendizaje que tienen dificultades para comprender el significado representado por los íconos y otras señales visuales								
33	**3.3.2 Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la intervención del usuario.**		x		x		x		
	Proporcionan etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluidos ejemplos de formatos de datos esperados) ayuda a todos los usuarios, pero particularmente a aquellos con discapacidades cognitivas, de lenguaje y de aprendizaje, a ingresar información correctamente.								
	Proporcionar etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluida la identificación clara de los campos obligatorios) puede evitar que los usuarios envíen formularios incompletos o incorrectos, lo que evita que los usuarios tengan que navegar una vez más por una página / formulario para corregir errores de envío.								
34	**3.3.3 Si se detecta automáticamente un error de entrada y se conocen sugerencias para su corrección, las sugerencias se proporcionan al usuario, a menos que ponga en peligro la seguridad o el propósito del contenido.**	Las sugerencias se dan a conocer al usuario.....	x		x		x		
	Proporcionar información sobre cómo corregir los errores de entrada permite a los usuarios que tienen problemas de aprendizaje completar correctamente un formulario. Los usuarios ciegos o con problemas de visión comprenden más fácilmente la naturaleza del error de entrada y cómo corregirlo. Las personas con discapacidad motriz pueden reducir la cantidad de veces que necesitan cambiar un valor de entrad								
	Indicador: Comprensible								
35	**3.1.1 El lenguaje humano predeterminado de cada página web se puede determinar mediante programación**		x		x		x		
	Proporcionar información sobre errores de entrada en el texto permite a los usuarios ciegos o daltónicos percibir el hecho de que ocurrió un error.								
	Ayuda a las personas con discapacidades cognitivas, del lenguaje y del aprendizaje que tienen dificultades para comprender el significado representado por los iconos y otras señales visuales								

Validación instrumento de investigación 17

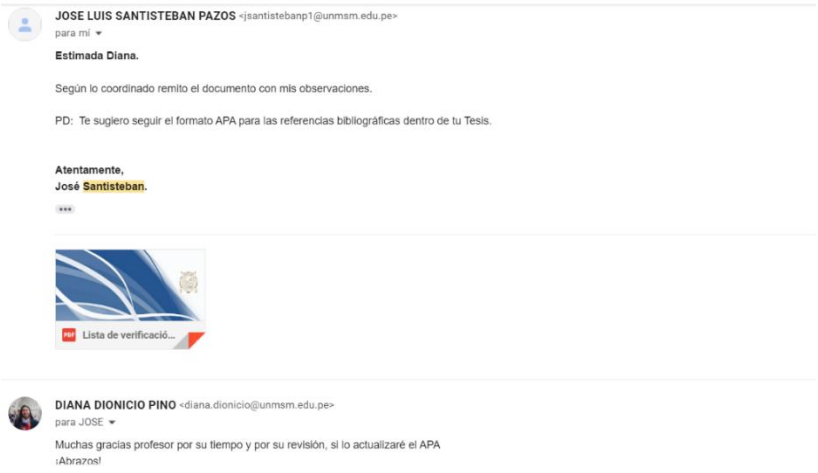
36	**3.1.2 El lenguaje humano de cada pasaje o frase del contenido se puede determinar mediante programación, excepto en el caso de nombres propios, términos técnicos, palabras de lenguaje indeterminado y palabras o frases que se han convertido en parte de la lengua vernácula del texto inmediatamente circundante.**	Se propia mejorar el texto de manera más concisa	x		x			x	
	Los agentes de usuario pueden presentar correctamente el contenido escrito en varios idiomas.								
	Las personas que usan lectores de pantalla u otras tecnologías pueden convertir texto en voz sintética con buena pronunciación (aplica tanto a los navegadores gráficos como a los lectores de pantalla, pantallas braille y otros navegadores de voz)								
37	**El índice de facilidad de lectura corresponde entre los rangos entre 60 y 100**	Comprender entre los rangos 60 y 100	x		x		x		
	El lenguaje utilizado para los párrafos, según el índice de facilidad de lectura de la Universidad de Texas (2007) es igual o superior a 60								
	Variable: Robusto								
	Indicador: Validación de las tecnologías W3C								
38	**4.1.1 En el contenido implementado con lenguajes de marcado, los elementos tienen etiquetas de inicio y finalización completas, los elementos están anidados de acuerdo con sus especificaciones, los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permiten estas características.**	Evaluar si se puede separar en 3 preguntas por cada característica de los elementos, para que sea mas entendible	x		x			x	
	Las páginas web cuentan con etiquetas de inicio y finalización completas y están anidadas de acuerdo con las especificaciones, lo cual ayuda a garantizar que las tecnologías de asistencia puedan analizar el contenido con precisión y sin fallas								

Guía de preguntas para validar instrumentos de investigación

Identificación del experto

Nombre y apellidos	Jose Luis Santisteban Pazos
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Gerente de Operaciones Magister en Ingeniería de Sistemas AI Research S.A.C
e-mail	jlsantistebanp@unmsm.edu.pe
Teléfono o celular	910808280
Fecha de la validación (día, mes y año):	17/01/2021
Firma	

Muchas gracias por su valiosa contribución en la revisión y validación de esta Lista de verificación



JOSE LUIS SANTISTEBAN PAZOS <jsantistebanp1@unmsm.edu.pe>
para mí

Estimada Diana.

Según lo coordinado remito el documento con mis observaciones.

PD: Te sugiero seguir el formato APA para las referencias bibliográficas dentro de tu Tesis.

Atentamente,
José Santisteban.

Lista de verificació...

DIANA DIONICIO PINO <diana.dionicio@unmsm.edu.pe>
para JOSE

Muchas gracias profesor por su tiempo y por su revisión, si lo actualizaré el APA
¡Abrazos!

Ficha del informe de opinión de expertos (Mg. Javier Omar Burga Flores)

Validación instrumento de investigación 2

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg.: Javier Omar Burga Flores

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos, y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Maestría de Gestión de la Información y del Conocimiento de la UNMSM, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el título de Magister en Gestión de la Información y conocimiento.

El título del trabajo de investigación es: "Método de evaluación de accesibilidad web en los archivos audiovisuales para personas con discapacidad en Lima-Perú", y siendo imprescindible contar con la evaluación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento, he considerado conveniente recurrir a usted, ya que conoce la problemática y sobre el cual realiza su ejercicio profesional.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que presta a la presente.

Atentamente.

Diana Dionicio Pino

Validación instrumento de investigación 8

Certificado de validez de contenido del instrumento "Lista de verificación de accesibilidad"

[1]**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

[2]**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Los criterios de evaluación se encuentran enumerados y con letra azul (algunos se encuentran vinculados a la WCAG, también se ha sido incorporado algunos por la autora de la presente investigación según la literatura revisada y están vinculados a los papers de donde se sacaron), los que no están enumerados son la explicación de cada criterio.

Variable: Perceptible			Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Beneficio para personas con discapacidad
Indicador: Imágenes			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
N°	Ítems originales	Ítems modificados							
1	1.1.1 Para todo contenido no textual se debe proporcionar al usuario una alternativa textual equivalente.		x		x		x		-Ayuda a personas que tienen dificultades para comprender el significado de fotografías, dibujos y otras imágenes (por ejemplo, diseños gráficos, pinturas) gráficos, tablas, animaciones, etc. ya que al pasar el cursor se lee la descripción de las imágenes o se visualiza en texto para el caso de las personas con dificultad de escucha. -Personas con discapacidades cognitivas que afectan la lectura.
	Dicha descripción textual debe transmitir de forma completa toda la información del contenido no textual								
	Se debe describir de manera clara el propósito del contenido no textual, así como un nombre descriptivo.								
2	1.4.5 Si las tecnologías (programación o software) que se utilizan pueden lograr la presentación visual, el texto se utiliza para transmitir información en lugar de imágenes de texto		x		x		x		
	El autor debe usar texto para lograr el mismo efecto visual, por consiguiente, se debe presentar la información como texto en lugar de imagen								
	La imagen de texto utilizada se puede personalizar para que coincida con sus requisitos (incluye a las personas que requieren el texto en un tamaño de fuente particular, color de primer plano y de fondo, familia de fuentes, interlineado o alineación)								
Indicador: Encabezado									
3	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.		x		x		x		-Permite que los agentes de usuario (lectores de pantalla) adapten el contenido de acuerdo con

Validación instrumento de investigación 9

	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								las necesidades de los usuarios con ceguera -Permite que las pantallas en braille puedan interpretar el texto del encabezado
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
Indicador: Contraste y uso semántico de colores									
4	1.3.3 Los usuarios pueden acceder a las instrucciones para usar el contenido a través de referencias a señales visuales, auditivas o para operar con controles físicos de hardware (señales táctiles).		x		x		x		-Proporciona información adicional a personas ciegas o con baja visión, que no sea la forma y / o la ubicación les permitirá comprender la información transmitida por la forma y / o por sí sola.
	Proporcionar identificación textual de elementos que de otro modo se basan sólo en información sensorial para ser comprendidos								
5	1.4.1 El color no se utiliza como el único medio visual de transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual.		x		x		x		-Los usuarios que tienen problemas para distinguir entre colores pueden buscar o escuchar señales de texto -Las personas que usan pantallas Braille u otras interfaces táctiles pueden detectar señales de texto al tocar
	Proporciona la información transmitida con color a través de otro medio visual, ya que esto permite que el usuario que no pueda ver el color pueda percibir la información								
6	1.4.3 La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 4.5: 1		x		x		x		-Proporcionar una relación de contraste de luminancia mínima entre el texto y su fondo puede hacer que el texto sea más legible incluso si la persona no ve la gama completa de colores.
	El contraste del color no es un factor clave para que las personas que tienen deficit de visión cromática tengan un contraste adecuado entre texto y el fondo								
	Las imágenes de texto aplican la relación de contraste								
Indicador: Presentación visual									
7	1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.		x		x		x		-Permite que los agentes de usuario (lectores de pantalla) adapten el contenido de la presentación visual de

	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								acuerdo con las necesidades de los usuarios con ceguera
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								-Permite que las pantallas en braille puedan interpretar el texto de la presentación visual (maquetación de la web)
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Tamaño del texto								
8	**1.4.4 El texto puede cambiar el tamaño sin tecnología de asistencia (hardware y/o software que proporciona funcionalidad para cumplir los requisitos de los usuarios con discapacidades) hasta un 200 por ciento sin pérdida de contenido o funcionalidad.**		x		x		x		-Las personas con problemas de visión pueden aumentar el tamaño del texto en el contenido para que puedan leerlo
	Toda la información de la página se muestra aún si la fuente es más grande. Se excepcionan los subtítulos y las imágenes de texto								
	Indicador: Formularios								
9	**1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación (lo que hace un programador de sistemas) o están disponibles en texto.**		x		x		x		-Permite que los agentes de usuario (lectores de pantalla) adapten el contenido de los formularios de acuerdo con las necesidades de los usuarios con ceguera
	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Tabla de datos								
10	**1.3.1 La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación se pueden determinar mediante programación o están disponibles en texto.**		x		x		x		-Permite que los agentes de usuario (lectores de pantalla) adapten el contenido de las tablas de datos de acuerdo con las

Validación instrumento de investigación **11**

	Tener estructuras y relaciones determinadas programáticamente o disponibles en texto, a fin de asegurar que la información importante para la comprensión sea perceptible								necesidades de los usuarios con ceguera
	Se usa señales auditivas (ej. Timbre al inicio de una sección, cambio en el tono de voz o la velocidad del habla para enfatizar información importante o para indicar un texto citado)								
	Los enlaces se implementan mediante elementos de anclaje y se identifican con una fuente diferente, así el usuario del lector de pantalla oirá que el elemento es un enlace								
	Indicador: Medios basados en el tiempo								
11	**1.2.1 Para todo contenido sólo-audio o sólo-vídeo pregrabado se debe proporcionar una alternativa equivalente que transmita de forma completa la información de la pista de audio o de vídeo respectivamente**		x		x		x		-Proporciona una descripción textual o auditiva para personas con ceguera o sordera
	Proporcionar una descripción textual alternativa a la pista de audio que trasmita la misma información que ésta.								
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual que transmita la misma información que ésta. Dicha descripción debe incluir información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.								
12	**1.2.2 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido de audio pregrabado estando sincronizados además con la pista sonora. La única excepción es que dicho audio sea a su vez alternativa de otro contenido.**		x		x		x		-Proporciona subtítulos para aquellas personas con problemas de escucha
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio, por tato deben recoger tanto los diálogos de los personajes como los eventos sonoros que se pudieran producir. Éstos deben estar sincronizados con la pista visual.								
13	**1.2.3 Se debe proporcionar audiodescripción o alternativa textual completa de la pista visual.** Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual. Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.		x		x		x		-Proporciona una descripción textual o auditiva adicional para una mejor comprensión del contexto a las personas con ceguera o sordera

Validación instrumento de investigación 12

	Como alternativa a la pista sonora equivalente se puede proporcionar una descripción textual completa que pueda ser leída por un lector de pantalla. Esta descripción textual debe transmitir la misma información que la pista sonora equivalente.								
	La pista visual debe ir acompañada por una descripción auditiva sincronizada con la pista visual y la pista sonora.								
14	1.2.4 Se deben proporcionar subtítulos para cualquier contenido audio en directo (Aplica solo para STREAMING).		x		x		x		
	Se proporcionarán subtítulos abiertos o cerrados Éstos deber representar la información contenida en la pista de audio y deben estar sincronizados con esta, lo cual requerirá técnicas especiales por tratarse de audio en directo.								-Proporciona subtitulado para aquellas transmisiones en directo para beneficio de las personas con sordera
	La redacción del texto del vínculo debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del vínculo con un título informativo utilizando el atributo title.								
15	1.2.5 Se debe proporcionar audiodescripción o la pista visual.		x		x		x		
	Proporcionar una descripción auditiva de los elementos claves de la pista visual.								-Las personas ciegas o con baja visión, así como las personas con limitaciones cognitivas que tienen dificultades para interpretar visualmente lo que está sucediendo, se benefician de la descripción de audio de la información visual.
	Dicha descripción auditiva debe transmitir de forma completa toda la información de la pista visual, a saber, información de los personajes, trascripción completa, acciones, lenguaje corporal, contexto y cambios de escena, etc.								
	La descripción auditiva estará sincronizada con la pista visual y la pista sonora.								
16	Los subtítulos de los videos recogen información textual y además incorporan, colocando entre paréntesis o corchetes información sonora relevante		x		x		x		-Para el caso de subtítulos se proporciona información adicional para una mejor lectura de las personas con problemas de audio
17	La velocidad de los subtítulos (videos) por caracteres por segundo es de 15 cps (caracteres por segundo) según la Norma UNE y DCMP		x		x		x		
	También se considera que cumple en caso se encuentre entre 16 -20 cps (según los tiempos de referencia de Netflix), pero si ya es superiores de 20cps debe ser considerado como error de subtitulación								-Permitirá leer los subtítulos para personas sin o con discapacidad
18	La pausa entre los subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0,16 segundos)		x		x		x		

Validación instrumento de investigación 13

	Aquellos que recojan un valor que supere los 0,16 segundos se considerará que no cumple con el estándar								
19	Tiempo máximo de duración de un subtítulo de dos líneas es de 6 segundos y tiempo mínimo de 1 segundo o 1 y 1/4 de segundo		x		x		x		
	Variable: Operable								
	Indicador: Encabezados								
20	2.4.6 Los títulos y las etiquetas describen el tema o el propósito.		x		x		x		-Los encabezados descriptivos son especialmente útiles para los usuarios que tienen discapacidades que hacen que la lectura sea lenta y para las personas con memoria limitada a corto plazo. Estas personas se benefician cuando los títulos de las secciones permiten predecir lo que contiene cada sección.
	Los controles de entrada de formularios con etiquetas que describen claramente el contenido que se espera ingresar ayudan a los usuarios a saber cómo completar correctamente el formulario.								
	Indicador: Enlaces para medios basados en el tiempo								
21	2.4.4 Se debe identificar claramente el objetivo de cada enlace, pudiéndose entender su propósito estando en su contexto.		x		x		x		
	La redacción del texto del enlace debe ser clara y precisa, indicando los conceptos principales o aclarando el objetivo del enlace con un título informativo utilizando el atributo title.								
	Se deben proporcionar los contenidos en distintos formatos y para cada alternativa de reproducción del contenido se debe indicar el formato en el que se proporciona y el agente de usuario que permite acceder al contenido.								-Permite que el lector de pantalla (para personas con problemas de visión) pueda leer el nombre del enlace.
	Para cada alternativa de reproducción se indicará la duración del contenido y la velocidad de conexión recomendada al usuario para acceder.								
	Para cada alternativa se proporcionará además un enlace que permita descargar el agente de usuario asociado.								
	Proporcionar alternativas según las preferencias del usuario (Aplica solo para DESCARGA PROGRESIVA O DIRECTA).								
	Indicador: Accesible a través del teclado								

Validación instrumento de investigación 14

22	2.1.1 Toda la funcionalidad del contenido se puede operar a través de una interfaz de teclado sin requerir tiempos específicos para las pulsaciones de teclas individuales		x		x		x		
	Uso de enlaces y controles de formulario HTML para proporcionar el funcionamiento del teclado y la interoperabilidad de la tecnología de asistencia de los elementos de la interfaz de usuario interactiva								
	Se asegura el control del teclado para todas las funciones								-Para personas ciegas, baja visión o temblores en las manos (no usen el mouse), tendrán otra alternativa de operar a través del teclado.
	Proporciona controladores de eventos activados por teclado								
23	2.1.2 Si el enfoque del teclado se puede mover a un componente de la página usando una interfaz de teclado , entonces el enfoque se puede mover lejos de ese componente usando solo una interfaz de teclado y, si requiere más que teclas de flecha o tabulación sin modificar u otros métodos de salida estándar, se informa al usuario del método para alejar el enfoque.		x		x		x		
	Revisar que los usuarios no queden atrapados en el contenido								
	Indicador: Destellos								
24	2.3.1 Las páginas web no contienen nada que parpadee más de tres veces en un período de un segundo, o el flash está por debajo de los umbrales de flash general y rojo.		x		x		x		-Las personas que tengan convulsiones al ver material intermitente podrán ver todo el material en un sitio sin tener una convulsión y sin tener que perderse la experiencia completa del contenido al limitarse a alternativas de texto. Esto incluye a personas con epilepsia fotosensible y otros trastornos convulsivos fotosensibles.
	Indicador: Navegable								
25	2.4.1 Hay un mecanismo disponible para omitir bloques de contenido que se repiten en varias páginas web.		x		x		x		-Las personas que usan solo el teclado o una interfaz de teclado pueden acceder al contenido con menos pulsaciones de teclas.
	Las personas con limitaciones cognitivas, así como las personas que usan lectores de pantalla, pueden beneficiarse cuando los enlaces se agrupan en listas								

Validación instrumento de investigación 15

26	2.4.2 Las páginas web tienen títulos que describen el tema o el propósito.		x		x		x		-Los lectores de pantalla, para personas ciegas, podrán leer el nombre de la página o subpágina
	Permitirles identificar rápida y fácilmente si la información contenida en la página web es relevante para sus necesidades.								
	Las personas con discapacidad visual, deficiencias de movilidad, cognitivas, memoria limitada a corto plazo y discapacidades de lectura podrán diferenciar el contenido por su título cuando haya varias páginas web abiertas								
27	2.4.5 Hay más de una forma disponible para ubicar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página web es el resultado de un proceso o un paso en él.		x		x		x		-Para personas con limitaciones cognitivas les puede resultar más fácil utilizar las funciones de búsqueda que utilizar un esquema de navegación jerárquico
	Permite navegar por los sitios de más de una manera que puede ayudar a las personas a encontrar información más rápidamente.								
28	2.4.7 Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene un modo de operación en el que el indicador de enfoque del teclado es visible.		x		x		x		
	Contiene ayuda a cualquiera (personas con limitaciones de atención, limitaciones de la memoria a corto plazo o limitaciones en los procesos ejecutivos) que confíe en el teclado a operar la página, permitiéndoles determinar visualmente el componente en el que las operaciones del teclado interactuarán en cualquier momento y dónde se encuentra el foco								
	Indicador: Tiempo suficiente para medios basados en el tiempo								
29	2.2.1 Para cada límite de tiempo establecido por el contenido, se establece mecanismos de ayuda		x		x		x		-Para personas con algún tipo de discapacidad les proporciona tiempo o posibilidad de pausar frente a los contenidos con reproducción.
	Proporciona opciones para deshabilitar los límites de tiempo, personalizar la duración de los límites de tiempo, o solicitar más tiempo antes que ocurra un límite de tiempo o pausar el contenido.								
30	2.2.2 Se deben proporcionar controles de reproducción, parada y pausa para los contenidos.		x		x		x		
	En este caso además se debe proporcionar la posibilidad de avanzar y retroceder en la barra de reproducción permitiendo al usuario posicionarse en cualquier momento/punto de reproducción del contenido								
	Variable: Comprensible								
	Indicador: Formularios								
31	3.3.1 Si se detecta un error de entrada el usuario lo identifica y se le notifica		x		x		x		
	Los usuarios son conscientes de la existencia de un error producido en el formulario								

Validación instrumento de investigación 16

32	**3.3.2 Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la intervención del usuario.**		x		x		x		
	Proporcionan etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluidos ejemplos de formatos de datos esperados) ayuda a todos los usuarios, pero particularmente a aquellos con discapacidades cognitivas, de lenguaje y de aprendizaje, a ingresar información correctamente.								
	Proporcionar etiquetas e instrucciones claras e inequívocas (incluida la identificación clara de los campos obligatorios) puede evitar que los usuarios envíen formularios incompletos o incorrectos, lo que evita que los usuarios tengan que navegar una vez más por una página / formulario para corregir errores de envío.								
33	**3.3.3 Si se detecta un error de entrada los usuarios reciben sugerencias para corregir el error**		x		x		x		
	Proporcionar información sobre cómo corregir los errores de entrada permite a los usuarios que tienen problemas de aprendizaje completar correctamente un formulario. Los usuarios ciegos o con problemas de visión comprenden más fácilmente la naturaleza del error de entrada y cómo corregirlo. Las personas con discapacidad motriz pueden reducir la cantidad de veces que necesitan cambiar un valor de entrada								
	Indicador: Comprensiblo								
34	**3.1.1 El idioma humano predeterminado de cada página web se encuentra desarrollado mediante programación**		x		x		x		
	Los desarrolladores de contenido proporcionan información en la página web que los agentes de usuario necesiten para representar el texto y el contenido lingüístico, de esta manera el lector de pantalla (que convierten texto en voz sintética) carga las reglas de pronunciación correctas.								
	Los reproductores multimedia pueden mostrar subtítulos correctamente								Para personas que usen lectores de pantalla les permitirá leer lo descrito en los texto al estar mediante programación.
35	**3.1.2 El lenguaje humano, representado en los párrafos o frases del contenido web, se ha desarrollado mediante programación**		x		x		x		
	Los agentes de usuarios representan correctamente el contenido escrito en varios idiomas, por consiguiente, las tecnologías de asistencia presentan el contenido de acuerdo a las reglas de presentación y pronunciación de ese idioma								
	Los lectores de pantalla pueden utilizar las reglas de pronunciación del idioma del texto; además, los sintetizadores de voz (que admiten varios idiomas) podrán pronunciar el texto con el acento apropiado.								
36	**El índice de facilidad de lectura corresponde entre los rangos 60 (normal) y 100 (muy fácil)**		x		x		x		Para personas con un nivel de educación básico o algún tipo de discapacidad les permitirá entender lo redactado.
	El lenguaje utilizado para los párrafos, según el índice de facilidad de lectura de la Universidad de Texas (2007) es igual o superior a 60. Según la tabla de Facilidad de Lectura de Fernandez Huerta el rango superior a 60 son los siguientes: 60-70 corresponde a "normal", 70-80								

Validación instrumento de investigación 17

	corresponde a "Moderadamente fácil", 80-90 corresponde "Fácil" y 90-100 corresponde a "Muy fácil".								
	Variable: Robusto								
	Indicador: Validación de las tecnologías W3C								
37	**4.1.1 Los agentes de usuarios, incluido las tecnologías de asistencia, pueden interpretar y analizar el contenido con precisión**		x		x		x		
	Asegurarse de que las páginas web tengan etiquetas de inicio y finalización completas y que estén anidadas de acuerdo con las especificaciones								Garantiza que las tecnologías de asistencia (lectores de pantalla) puedan analizar el contenido con precisión y sin fallas
	En el contenido implementado con lenguajes de marcado, los elementos tienen etiquetas de inicio y finalización completas,								
	los elementos están anidados de acuerdo con sus especificaciones,								
	los elementos no contienen atributos duplicados y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permiten estas características.								
38	4.1.2 Las tecnologías de asistencia pueden recopilar información, activar (o configurar) y mantenerse actualizado sobre el estado de los controles de la interfaz del usuario		x		x		x		
	Proporciona información sobre funciones, estados y valores en todos los componentes de la interfaz de usuario lo cual permite compatibilidad con tecnología de asistencia, como lectores de pantalla, lupas de pantalla y software de reconocimiento de voz								Permite la compatibilidad con tecnología de asistencia
39	4.1.3 El lenguaje de marcado, mensaje de texto está determinado por lenguaje de programación a través de funciones		x		x		x		
	Los usuarios son conscientes de los cambios en el contenido que involucran mensajes de estado (proporciona información sobre el éxito o los resultados de una acción, sobre el estado de espera de una aplicación, sobre el progreso de un proceso o la existencia de errores)								

Guía de preguntas para validar instrumentos de investigación

Identificación del experto

Nombre y apellidos	Javier Omar Burga Flores
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Maestro en Dirección de Tecnologías de Información y Sistemas. Docente de la FISI de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
e-mail	jburgaf@unmsm.edu.pe
Teléfono o celular	938156206
Fecha de la validación (día, mes y año):	23/02/2021
Firma	

Muchas gracias por su valiosa contribución en la revisión y validación de esta Lista de verificación



Javier Burga <javieromarbf@gmail.com>
para mí

Buenas tardes Diana.

Te adjunto la validación de tu propuesta.

Saludos.

Javier Burga

•••

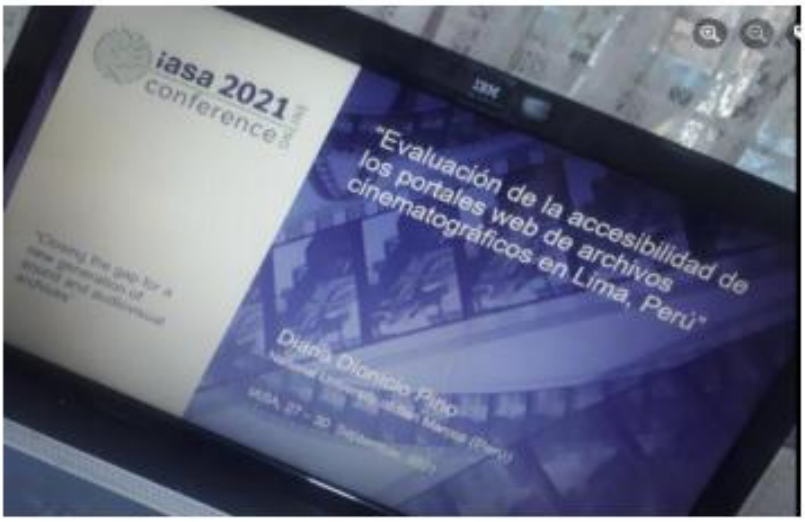


Accesibilidad Web ...

Anexo 5

Presentación de la investigación en eventos





Se registró el tema de investigación: https://2021.iasa-web.org/

hosted by SACIA

FIAT IFTA

VIRTUAL WORLD CONFERENCE

19-21 OCTOBER 2021

fiatiftaconference.com



15:00	15:30	TBD		
15:30	16:00	SHORT BREAK		
16:00	16:30	Guide to preferred formats **Marjolein Stoeman (Netherlands Institute For Sound And Vision)** **Tamara van Zwol (Netherlands Institute For Sound And Vision)**	AI going local - conception and training of specialized „Bavarian" AI models at Bayerischer Rundfunk **Jonas Schreiber (Bayerischer Rundfunk)**	Rai Teche Archive Alive! A Case Study **Susanna Giansandras (Rai)**
16:30	17:00	Thesaurus Management at Sound and Vision - Master Bot (Netherlands Institute For Sound And Vision) **Vincent Huis (Netherlands Institute For Sound And Vision)**	Implementing a new data representation model to uncertain data at INA **Axel Roche-Dioni (INA)** **Eleni Kaplitsidou (INA)**	Approaching the contract - Efforts in opening the AV heritage to online audiences **Valentina Martone (Rai)** **Gabriele Di Maja (Rai)**
17:00	17:30	Behavior of users with disabilities in digital environments: Evaluation of the web accessibility of film archives in Lima Perú **Diana Diencire Pino (Universidad Nacional Mayor de San Marcos)**	AI at a public broadcaster: the case of the RTVE archive **Virginia Razon-Gil (RTVE)** **Carmen Pérez (RTVE)** **Antonio Bretones (VSN)**	TBD
17:30	18:30	LONG BREAK		
18:30	19:00	TBD		
19:00	20:00	CLOSING SESSION		

Anexo 6

Consolidado de resultados de la fase 1 y 2 con el método MTAC

ACCESIBILIDAD

	Perceptible																																Operable																								Comprensible								Robusto								
	i1				i2				i3				i4				i5				i6				i7				i8				i9				i10				i11				i12				i13				i14				i15				i16				i17				PORCENTAJE DE ACCESIBILIDAD				
																																																																				P1	O1	C1	R1	ACCE
1	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	3	0	0	52.8%	72.7%	30.0%	0.0%	51.4%
2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	7.1%	50.0%	40.0%	33.3%	36.5%
3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	0	1	0	3	0	0	11.1%	70.0%	30.0%	0.0%	44.2%
4	1	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	8	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	1	2	0	0	11.1%	68.2%	25.0%	33.3%	37.8%
5	0	2	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	9.1%	83.3%	40.0%	66.7%	46.8%
6	2	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	24.1%	72.2%	20.0%	66.7%	63.5%
7	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	14.8%	77.8%	0.0%	33.3%	48.0%
8	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	16.7%	45.0%	60.0%	33.3%	50.0%
9	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	7.4%	65.0%	50.0%	25.0%	36.2%
10	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	7.9%	59.1%	0.0%	16.7%	26.3%
11	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	14.8%	61.1%	0.0%	16.7%	40.0%
12	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	19.6%	60.0%	40.0%	66.7%	57.4%
13	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	1	2	20.4%	80.0%	100.0%	50.0%	76.2%
14	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	11.5%	66.7%	50.0%	0.0%	52.6%
15	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	1	0	0	2	5.6%	50.0%	50.0%	100.0%	40.0%
16	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	14.3%	60.0%	50.0%	0.0%	41.4%
17	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	16.7%	61.1%	50.0%	25.0%	54.8%
18	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	11.1%	85.0%	20.0%	66.7%	44.3%
19	0	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	8.3%	72.7%	20.0%	33.3%	36.1%
20	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	16.7%	85.0%	20.0%	66.7%	50.0%
21	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	2	0	0	1	0	2	1	0	7.7%	44.4%	100.0%	16.7%	40.5%
22	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	2	0	1	0	2	1	0	8.0%	66.7%	0.0%	16.7%	42.5%
23	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	16.1%	77.8%	0.0%	50.0%	50.0%
24	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	0	0	2	1	0	2	0	11.5%	72.2%	100.0%	66.7%	62.5%
25	1	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	19.6%	68.2%	20.0%	25.0%	53.7%
26	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	11.1%	95.5%	33.3%	100.0%	52.7%
27	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	7	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	23.7%	70.0%	80.0%	66.7%	59.5%
28	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	37.5%	72.7%	50.0%	0.0%	66.2%

Anexo 7

Consolidado de resultados de la fase 1 y 2 con el método del otro autor

	ACCESIBILIDAD																															
	Perceptible																															
	i1				i2				i3				i4				i5				i6				i7				i8			
id	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA
1	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
4	1	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
5	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
7	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
9	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
10	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
11	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
12	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
13	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
14	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
15	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
16	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
17	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
18	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
19	0	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
20	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
21	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
22	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
23	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
24	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
25	1	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
26	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
27	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
28	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

	Operable																				Comprensible								Robusto								
	i9				i10				i11				i12				i13				i14				i15				i16								
id	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C				P2	O2	C2	R2	ACCES2
1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	3	0	0	77.3%	80.0%	30.0%	0.0%	62.1%
2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	25.0%	50.0%	40.0%	33.3%	36.5%
3	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	0	1	0	3	0	0	38.9%	72.2%	30.0%	0.0%	44.2%
4	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	1	2	0	0	45.0%	70.0%	25.0%	33.3%	48.3%
5	1	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	40.0%	68.2%	50.0%	50.0%	53.8%
6	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	75.0%	77.8%	20.0%	66.7%	64.8%
7	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	55.6%	75.0%	0.0%	33.3%	48.0%
8	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	55.6%	44.4%	60.0%	33.3%	50.0%
9	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	37.5%	66.7%	50.0%	25.0%	50.0%
10	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	31.8%	60.0%	0.0%	16.7%	34.5%
11	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	50.0%	62.5%	0.0%	16.7%	40.0%
12	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	55.0%	66.7%	40.0%	66.7%	57.4%
13	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	1	2	72.2%	77.8%	100.0%	50.0%	76.2%
14	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	50.0%	62.5%	50.0%	0.0%	52.6%
15	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	1	0	0	2	22.2%	50.0%	50.0%	100.0%	40.0%
16	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	55.6%	66.7%	50.0%	0.0%	57.1%
17	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	55.6%	62.5%	50.0%	25.0%	54.8%
18	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	50.0%	88.9%	20.0%	66.7%	59.6%
19	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	30.0%	70.0%	20.0%	33.3%	42.9%
20	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	55.0%	88.9%	20.0%	66.7%	61.1%
21	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	2	0	0	1	0	2	1	0	25.0%	50.0%	100.0%	16.7%	40.5%
22	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	2	0	1	0	2	1	0	28.6%	75.0%	0.0%	16.7%	42.5%
23	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	55.0%	75.0%	0.0%	50.0%	50.0%
24	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	0	0	2	1	0	2	0	43.8%	75.0%	100.0%	66.7%	62.5%
25	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	60.0%	70.0%	20.0%	25.0%	53.7%
26	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	35.0%	100.0%	33.3%	100.0%	63.8%
27	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	63.6%	77.8%	80.0%	66.7%	71.4%
28	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	55.0%	80.0%	50.0%	0.0%	56.9%

Anexo 8

Recopilación de datos para la prueba de confiabilidad (antes)

	ACCESIBILIDAD																																																																				
	Perceptible																																Operable																				Comprensible								Robusto								
	i1				i2				i3				i4				i5				i6				i7				i8				i9				i10				i11				i12				i13				i14				i15				i16								
id	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C				P2	O2	C2	R2	ACCES2
1	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	3	0	0	77.3%	80.0%	30.0%	0.0%	62.1%
2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	25.0%	50.0%	40.0%	33.3%	36.5%
3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	0	1	0	3	0	0	38.9%	72.2%	30.0%	0.0%	44.2%
4	1	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	1	2	0	0	1	2	0	0	45.0%	70.0%	25.0%	33.3%	48.3%
5	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	40.0%	68.2%	50.0%	50.0%	53.8%
6	2	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	75.0%	77.8%	20.0%	66.7%	64.8%
7	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	55.6%	75.0%	0.0%	33.3%	48.0%
8	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	55.6%	44.4%	60.0%	33.3%	50.0%
9	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	37.5%	66.7%	50.0%	25.0%	50.0%
10	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	31.8%	60.0%	0.0%	16.7%	34.5%
11	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	50.0%	62.5%	0.0%	16.7%	40.0%
12	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	55.0%	66.7%	40.0%	66.7%	57.4%
13	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	1	2	72.2%	77.8%	100.0%	50.0%	76.2%
14	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	50.0%	62.5%	50.0%	0.0%	52.6%
15	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	1	0	0	2	22.2%	50.0%	50.0%	100.0%	40.0%
16	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	55.6%	66.7%	50.0%	0.0%	57.1%
17	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	55.6%	62.5%	50.0%	25.0%	54.8%
18	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	50.0%	88.9%	20.0%	66.7%	59.6%
19	0	2	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	30.0%	70.0%	20.0%	33.3%	42.9%
20	0	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	55.0%	88.9%	20.0%	66.7%	61.1%
21	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	2	0	0	1	0	2	1	0	25.0%	50.0%	100.0%	16.7%	40.5%
22	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	2	0	1	0	2	1	0	28.6%	75.0%	0.0%	16.7%	42.5%
23	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	55.0%	75.0%	0.0%	50.0%	50.0%
24	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	0	0	2	1	0	2	0	43.8%	75.0%	100.0%	66.7%	62.5%
25	1	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	60.0%	70.0%	20.0%	25.0%	53.7%
26	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	35.0%	100.0%	33.3%	100.0%	63.8%
27	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	63.6%	77.8%	80.0%	66.7%	71.4%
28	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	55.0%	80.0%	50.0%	0.0%	56.9%

Anexo 9

Recopilación de datos para la prueba de confiabilidad (después)

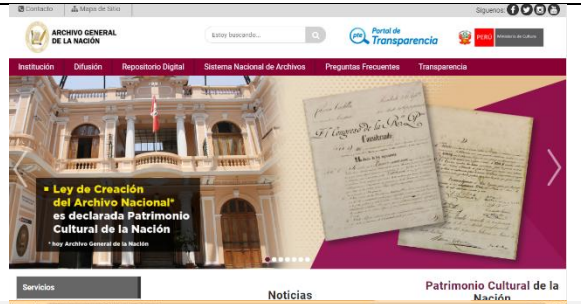
	ACCESIBILIDAD – Perceptible																															
	i1				i2				i3				i4				i5				i6				i7				i8			
id	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA
1	1	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	0	1
2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
3	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5	0	4
5	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	5
6	2	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	9
7	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
8	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
9	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	5
10	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	0	4
11	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
12	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
13	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9
14	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9
15	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9

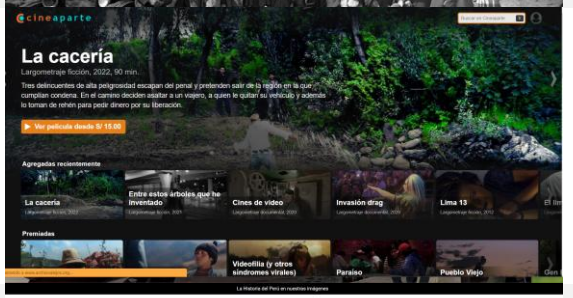
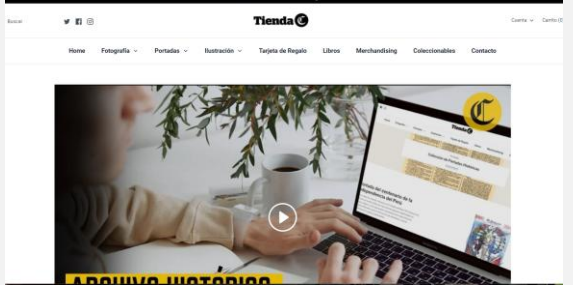
	ACCESIBILIDAD – Operable																							
	i9				i10				i11				i12				i13				i14			
id	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA
1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0
2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	1
3	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	1
4	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1
6	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2
7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2
8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1
9	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1
10	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0
11	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2
12	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	1
13	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1
14	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2
15	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2

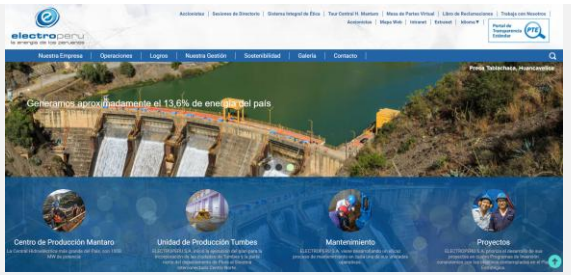
	Comprensible								Robusto								
	i15				i16				i17				PORCENTAJE DE ACCESIBILIDAD				
id	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	C	I	PF	NA	P1	O1	C1	R1	ACCES1
1	3	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	50.0%	72.7%	60.0%	0.0%	54.1%
2	0	3	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	8.9%	50.0%	20.0%	33.3%	35.2%
3	0	3	0	0	1	1	0	1	0	3	0	0	11.1%	65.0%	20.0%	0.0%	40.4%
4	0	3	0	0	1	2	0	0	1	2	0	0	15.2%	63.6%	16.7%	33.3%	41.2%
5	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	9.4%	80.0%	40.0%	66.7%	48.4%
6	1	2	0	0	1	1	0	1	1	2	0	0	25.0%	66.7%	40.0%	33.3%	61.5%
7	0	3	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	13.0%	77.8%	0.0%	33.3%	46.0%
8	2	1	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	20.4%	45.0%	60.0%	66.7%	57.7%
9	0	0	0	3	1	1	0	1	0	2	0	1	8.3%	65.0%	50.0%	0.0%	40.0%
10	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	11.8%	59.1%	0.0%	16.7%	32.4%
11	0	3	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	18.5%	61.1%	0.0%	16.7%	44.0%
12	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	0	21.4%	60.0%	40.0%	66.7%	59.3%
13	0	0	0	3	2	0	0	1	0	0	1	2	20.4%	80.0%	100.0%	50.0%	76.2%
14	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	11.5%	66.7%	50.0%	0.0%	52.6%
15	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	0	2	5.8%	55.6%	50.0%	0.0%	39.5%

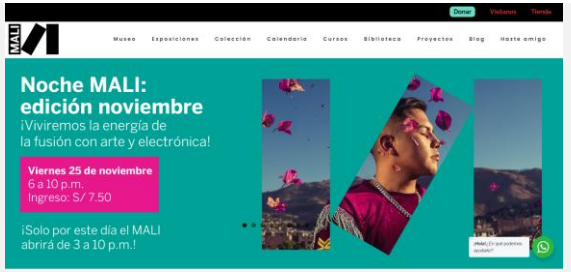
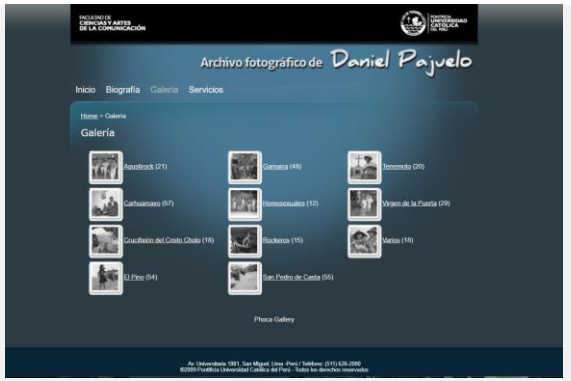
Anexo 10

Fotos de los portales web

Nº	Portal web	Url	Imagen de la página principal
1	Archivo Audiovisual del Archivo General de la Nación (AGN) sección República	http://www.agn.gob.pe/	
2	Archivo de la Municipalidad Metropolitana de Lima	http://www.biblioteca.munlima.gob.pe/	
3	Archivo del Centro de la Imagen	https://centrodelaimagen.edu.pe/	

4	Archivo Fotográfico Baldomero Alejos	https://www.archivoalejos.org/	
5	Guía de cine de la Filmoteca Digital peruana con películas en español	https://www.cineaparte.com/	
6	Archivo Fotográfico del Centro de Documentación Periodística de El Comercio	https://www.tiendaelcomercio.com/	
7	Archivo Fotográfico del Congreso de la República	http://fotografia.congreso.gob.pe/	

8	Archivo Fotográfico del Instituto de Estudios Históricos-Marítimos del Perú	http://www.iehmp.org.pe/	
9	Archivo Fotográfico del Museo Raimondi	http://www.museoraimondi.org.pe/	
10	Archivo Fotográfico parte de Memoria de la Electricidad	http://www.electroperu.com.pe/	
11	Archivo Digital de arte peruano, MALI	http://archi.pe/	Ya no está activo

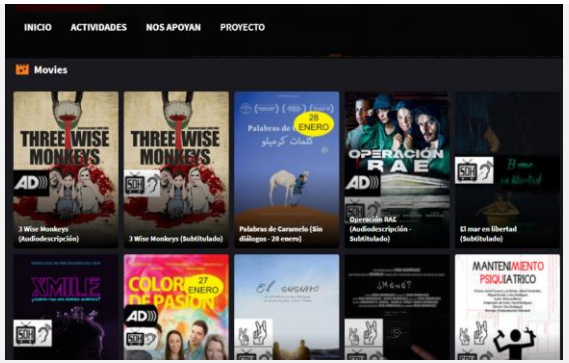
12	Colección virtual y Biblioteca - MALI	https://mali.pe/	
13	Archivo fotográfico Jaime Rázuri - PUCP	https://facultad.pucp.edu.pe/comunicaciones/jaimerazuri/	
14	Archivo fotográfico Daniel Pajuelo	https://facultad.pucp.edu.pe/comunicaciones/daniel-pajuelo/index.php/galeria.html	

15	Archivo Fotográfico TAFOS / PUCP	https://facultad.pucp.edu.pe/comunicaciones/tafos/proyec_tafos.htm	
16	Archivo peruano de imagen y sonido (ARCHI)	http://www.archivoperuano.com/	
17	Filmoteca PUCP	https://filmoteca.pucp.edu.pe/	

18	Archivo del Instituto de Etnomusicología de la PUCP.	https://ide.pucp.edu.pe/sobre-el-archivo-audiovisual/	
19	Biblioteca Nacional del Perú (BNP)	http://bibliotecadigital.bnp.gob.pe/inicio/	
20	Archivo Histórico Riva Agüero Instituto Riva-Agüero. Pontificia Universidad Católica del Perú AHRA, IRA-PUCP	https://ira.pucp.edu.pe/	

21	Archivo Porras del Instituto Raúl Porras Barrenechea y Casa-Museo Raúl Porras Barrenechea – Universidad Nacional Mayor de San Marcos	https://institutoporras.blogspot.com/	
22	Área de Exposición Tipo-gráfica del Fondo Documental del Centro de Estudios Histórico Militares del Perú	https://cehmp.wordpress.com/	
23	Fototeca del Ministerio de Cultura de la Dirección de Patrimonio Histórico e Inmueble	http://repositorio.cultura.gob.pe/handle/CULTURA/832	

24	Proyecto Lima Antigua	http://lalimaquesefue.blogspot.com/	
25	Unidad de Archivo (perteneciente al Fondo Bibliográfico de Estudios Históricos y Arqueológicos del Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú	http://mnaahp.cultura.pe/	
26	Lugar de la Memoria, tolerancia e inclusión social	https://lum.cultura.pe/	

27	Instituto de radio y televisión en el Perú (IRTP)	https://www.tvperu.gob.pe/novedades/tv-peru-60/tv-peru-canal-7-aqui-comienza-la-historia	
28	Accecine (Festival de cine)	https://accecine.org/festival/	

Anexo 11

Artículo científico publicado

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Revista de Investigación de Sistemas e Informática
14(2): 23-37 (2021)
DOI: https://doi.org/10.15381/risi.v14i2.23147

ISSN: 1815-0268 (Impreso) / ISSN: 1816-3823 (Electrónico)
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática - UNMSM

Método de evaluación de accesibilidad web en archivos audiovisuales de Lima-Perú

Evaluation method of web accessibility in audiovisual archives of Lima-Peru

Diana Dionicio Pino
https://orcid.org/0000-0002-2775-4510
diana.dionicio@unmsm.edu.pe
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática. Lima, Perú

Anita Marlene Reyes Huamán
https://orcid.org/0000-0001-7530-2490
areyesh@unmsmedu.pe
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática. Lima, Perú

RECIBIDO: 03/01/2022 - ACEPTADO: 15/02/2022 - PUBLICADO: 28/02/2022

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio consiste en confirmar que el método propuesto en este artículo permitirá evaluar y obtener mejores resultados sobre la accesibilidad en portales web institucionales de los archivos audiovisuales en Lima-Perú, para ello se utilizó una lista de verificación validada basada en los criterios de éxito de la WCAG 2.1 con sus 4 principios y utilizando 15 indicadores, el cual consolida los datos obtenidos producto de una revisión manual y con herramientas automáticas. Se obtuvo como resultado que los portales web analizados no alcanzan un nivel de accesibilidad aceptable y requerido, encontrándose un 50% en un nivel deficiente, 46.43% en un nivel moderado y solo 1 portal web obtuvo un nivel alto, además se identificó que el indicador con mayores errores es el de medios basados en el tiempo. Las conclusiones de la presente investigación demuestran que el método planteado permite evaluar los portales web de archivos audiovisuales y obtener mejores resultados sobre el nivel, así como visibilizar los errores de accesibilidad, así mismo permitirá que las instituciones puedan someter a evaluación sus portales siguiendo el método planteado.

Palabras clave: Archivos audiovisuales; Portales web; Accesibilidad web; WCAG 2.1; Discapacidad; Entorno digital; Accesibilidad de contenidos web; Inclusión digital.

ABSTRACT

The main objective of this research is to confirm that with the method proposed in this article it will be possible to evaluate and obtain better results on the accessibility of the web portals of the audiovisual archives in Lima-Peru, for which a validated checklist was used based on the success criteria of the WCAG 2.1 with its 4 principles and using 15 indicators, which consolidates the data obtained from a manual review and with automatic tools. As a result, it was obtained that the analyzed web portals do not reach an acceptable level of accessibility, finding 50% at a deficient level, 46.43% at a moderate level and only 1 web portal obtained a high level, it was also identified that the indicator with greater errors is that of time-based media. The conclusions of the present investigation show that the method proposed allows evaluating the web portals of audiovisual archives and obtaining better results on the level, as well as making accessibility errors visible, as well as allowing institutions to submit their portals to evaluation following the method posed.

Keywords: Audiovisual archives; Web portals; Web accessibility; WCAG 2.1; Disability; Digital environment; Web content accessibility; Digital inclusion.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista de Investigación de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Link de la publicación
https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/23147/18361

Anexo 12

Beneficio a las personas con discapacidad

Principio	Indicadores	Nivel AA	Beneficio para personas con discapacidad
Perceptible	**(1)** Imágenes	**1.- (1.1.1)** Alternativa textual completa.(A)	- Ayuda a personas que tienen dificultades para comprender el significado de fotografías. - Personas con discapacidades cognitivas que afectan la lectura.
		2.- (1.4.5) Iconografía, logos con descripción (sin duplicar).(AA)	
	(2) Encabezados	**3.- (1.3.1)** Utilizar etiquetas (H1 al H6) mantiene un orden y estructura.(A)	- Lectores de pantalla adapten el contenido de acuerdo con las necesidades
	(3) Contraste	**4.- (1.3.3)** En adición a la señalética con color usar otra alternativa.(A)	- Proporciona información adicional a personas ciegas
		5.- (1.4.1) Color no es el único medio visual para transmitir.(A)	- Para personas con problemas de distinción de colores
		6.- (1.4.3) Relaciones de contraste.(AA)	- Permite texto más legible para personas que no pueden visualizar la gama completa de colores
	(4) Presentación visual	**7.- (1.3.1)** Estructura HTML -> encabezado principal, contenido principal, navegación, búsqueda, etc.(A)	- (*)Lectores de pantalla adapten el contenido de la presentación visual acorde con las necesidades de usuarios con ceguera
	(5) Tamaño de texto	**8.- (1.4.4)** Hasta un 200 por ciento sin perder el contenido o funcionalidad.(AA)	- Personas con problemas e visión pueden aumentar el tamaño de texto.
	(6) Formularios	**9.- (1.3.1)** Información, estructura y relaciones en lenguaje de programación (label, title).(A)	- (*)
	(7) Tabla de datos	**10.- (1.3.1)** Información y estructura con lenguaje de programación (no imagen) (A)	- (*)
	(8) *Medios basados en el tiempo (audio-video)	**11.- (1.2.1)** Para contenido de audio/video (pregrabado) proporcionar descripción textual.(A)	- Descripción textual o auditiva a personas con ceguera o sordera.
		12.- (1.2.2) Subtítulos (abierto o cerrado) para contenido pregrabado.(A)	- Subtítulos para personas con problemas de escucha
		13.- (1.2.3) Audiodescripción completa (información de personajes, acciones, lenguaje corporal) (A)	- Descripción textual o auditiva para mejor comprensión
		14.- (1.2.4) Subtítulos (abierto o cerrado) para audio en directo (STREAMING) (AA)	- Subtitulado para aquellas transmisiones en directo.
		15.- (1.2.5) Audio descripción a la pista visual (AA)	- Personas ciegas/baja visión, personas con limitaciones cognitivas
		16.- (b) Subtítulos con paréntesis o corchetes para información relevante.	- Subtítulos que proporcionan información adicional pata mejor lectura
		17.- (c) Velocidad de los subtítulos por caracteres por segundo es de 15 cps (norma UNE y DCMP)	- Permite leer los subtítulos para personas sin o con discapacidad.
		18.- (d) La pausa entre subtítulos tendrá un valor de 4 fotogramas (0.16 segundos).	
		19.- (e) Tiempo máximo de duración de un subtítulo de 2 líneas es de 6 segundos / tiempo mínimo de 1 segundo y ¼ de segundo.	

(8) *Indicador nuevo (b) (c) (d) (e)Criterios de éxito nuevos

Principio	Indicadores	Nivel AA	Beneficio para personas con discapacidad
Operable	**(*2)** Encabezados	**20.- (2.4.6)** Títulos y etiquetas describen el tema y propósito	- Usuarios que tienen discapacidades que hacen que la lectura sea lenta.
	(9) Enlaces	**21.- (2.4.4)** Redacción clara indicando el objetivo del enlace	- Lector de pantalla (para personas con problemas de visión)
	(10) Accesible a través del teclado	**22.- (2.1.1)** Funcionalidad por teclado sin que queden atrapados en el contenido.	- Personas ciegas, baja visión o temblores en las manos (no usen el mouse) tendrán otra alternativa de operar con el teclado.
		23.- (2.1.2) Enfoque del teclado se puede mover usando una interfaz de teclado.	
	(11) Destellos	**24.- (2.3.1)** Evitar parpadeo más de 3 veces en un periodo de un segundo.	- Evita convulsiones para personas con epilepsia y otros trastornos convulsivos
	(12) Navegable	**25.- (2.4.1)** Mecanismo para evitar bloques de contenido.	- Las personas que usan solo teclado o una interfaz de teclado
		26.- (2.4.2) Las páginas tienen títulos que describen el tema.	- Los lectores de pantalla para personas ciegas leerán el nombre de la página
		27.- (2.4.5) Contiene: barra de navegación, tabla de contenido, mapa de sitio, etc.	- Para personas con limitaciones cognitivas les puede resultar más fácil utilizar funciones de búsqueda
		28.- (2.4.7) Componentes de interfaz resaltados por el agente de usuario.	
	(13) Tiempo suficiente	**29.- (2.2.1)** Opciones para deshabilitar límites de tiempo en banner u otro.	- Para personas con algún tipo de discapacidad les proporciona tiempo de pausar frente a contenidos de reproducción.
		30.- (2.2.2) Controles de reproducción, parada o pausa de contenidos.	
Comprensible	**(*6)** Formularios	**31.- (3.3.1)** Detecta error y lo notifica.	- Proporciona ayuda a personas adultas mayores, público que tiene dificultades para comprender el uso del formulario.
		32.- (3.3.2) Proporciona instrucciones cuando requiera intervención del usuario.	
		33.- (3.3.3) Detecta error y brinda sugerencia.	
	(14) Comprensible	**34.- (3.1.1)** La página html contiene atributo: html lang="es"	- Persones que usen lector de pantalla les permitirá leer lo descrito en los textos
		35.- (3.1.2) Índice de facilidad de lectura 60 (normal) y 100 (muy fácil).	
		36.- (f) Índice de facilidad de lectura corresponde	- Para personas con un nivel de educación básico o algún tipo de discapacidad.
Robusto	**(15)** Validación de las tecnologías W3C	**37.- (4.1.1)** Agentes de usuario interpretan el contenido con precisión	- Tecnologías de asistencia analiza el contenido con precisión y sin fallas
		38.- (4.1.2) Tecnologías de asistencia recopilan información sobre los controles de la interfaz	- Permite la compatibilidad con tecnología de asistencia
		39.- (4.1.3) El lenguaje de marcado, mensaje de texto está determinado por lenguaje de programación	

Fuente: Elaboración propia *Se repiten 2 indicadores: Encabezados y formularios (f) Criterio de éxito nuevo