



ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú

Carlos Antonio Sam-Anlas* y Yudayly Stable-Rodríguez**

*Biblioteca Nacional del Perú.

**Instituto de Información Científica y Tecnológica. La Habana. Cuba.
Correo-e: csam@bnp.gob.pe, yuly@idict.cu

Recibido: 08-07-2014; 2ª versión: 15-05-2015; Aceptado: 01-06-2015.

Cómo citar este artículo/Citation: Sam_Anlas, C. A. y Stable-Rodríguez, Y. (2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1): e120. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2016.1.1213>

Resumen: En este artículo se presentan los resultados de un estudio para evaluar la accesibilidad de la página principal de algunos portales del Estado en Perú. La evaluación de la accesibilidad se ha realizado a partir del cumplimiento de las prioridades de la accesibilidad web contempladas en la legislación peruana, así como en las iniciativas de accesibilidad (WAI) establecidas por el World Wide Web Consortium (W3C), en la recomendación WCAG 1.0 y WCAG 2.0. Para tal fin, se identificaron cinco portales los cuales contaban con mayor acceso e importancia en el momento de la investigación y con la utilización de herramientas manuales y automáticas, se obtuvieron los resultados, que muestran las barreras y deficiencias en el acceso a la información a personas que tienen algún tipo de discapacidad.

Palabras clave: Accesibilidad web; discapacidad; WCAG 2.0; herramientas de evaluación.

Evaluating accessibility in Peruvian Government websites

Abstract: This paper presents the results of a study evaluating the accessibility of some major portals of the Peruvian Government. The accessibility evaluation was made in compliance with web accessibility priorities addressed in Peruvian law, as well as the guidelines established by the World Wide Web Consortium (W3C) in its WCAG 1.0 and WCAG 2.0 recommendations. To this aim, five portals of greatest importance and with highest levels of access during the period of investigation were identified. Manual and automatic tools were used to obtain the results. These revealed the barriers and gaps in information access that were encountered by people with disabilities.

Keywords: Web accessibility; disabilities; WCAG 2.0; assessment tools.

Copyright: © 2016 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-Non Commercial (by-nc) Spain 3.0.

1. INTRODUCCIÓN

La accesibilidad web es una métrica de la Ingeniería Web que trata de elementos relacionados con la codificación y la presentación de información en el diseño y funcionalidad de un sitio web, que va a permitir que las personas con algún tipo de discapacidad puedan percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva en la web, así como crear y aportar contenido. Su incumplimiento ocasiona discriminación debido a que no pueden utilizar la información disponible en la web de manera normal.

En la actualidad, no existe una definición formal y totalmente aceptada del concepto de accesibilidad web, sin embargo, la necesidad de que la Web sea universal y accesible para cualquier persona está presente desde sus inicios, debido a que era un requisito contemplado en su diseño por su creador Tim Berners-Lee.

Coincidiendo con Zubillaga del Río (2010), las definiciones sobre accesibilidad desde una perspectiva tecnológica son numerosas: “[...] se puede definir la accesibilidad Web como la posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso” (Hassan Montero y Martínez Fernández, 2003).

“Accesibilidad significa proporcionar flexibilidad para acomodarse a las necesidades de cada usuario y sus preferencias” (Segovia, 2007).

“Hablar de Accesibilidad Web es hablar del acceso de todos a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios” (W3C, 2011).

En resumen, principios como acceder, explorar, usar, flexibilidad, necesidades del usuario, preferencias, convergen en todas las definiciones anteriores, con independencia del modo de acceso y uso de la red y sus posibilidades.

La accesibilidad web no solo beneficia a las personas que presentan algún tipo de discapacidad, sino también a otros grupos de usuarios que presentan dificultades relacionadas con el envejecimiento o derivadas de situaciones desfavorables.

Por lo anterior, es importante que los sitios web cumplan con estándares de accesibilidad para lograr que un mayor número de usuarios los visiten, estándares que en muchos países han sido desarrollados con la anuencia del Estado, por ello, el objetivo de esta investigación consistió en evaluar la accesibilidad web de los principales portales del Estado en Perú.

2. ANTECEDENTES MÁS RECIENTES EN EL ESTUDIO DE LA ACCESIBILIDAD WEB

Aunque existe una gran cantidad de trabajos de investigación sobre accesibilidad web, se han seleccionado las investigaciones realizadas sobre accesibilidad web en portales de instituciones públicas (Tabla I), para conocer el comportamiento del tema, en instituciones similares, conociendo técnicas y resultados de las mismas, que pueden servir de base para el caso particular de Perú.

Estas investigaciones se caracterizan por la aplicación de diferentes metodologías para la evaluación de la accesibilidad, pero en algunos casos aún no han sido suficientemente sistematizadas. Por otra parte, en América Latina, los reportes de compilaciones que reúnen las legislaciones de los países para viabilizar el tema de accesibilidad web (PNUD, 2009; Rosales, 2011), poseen información dispersa y con falta de sistematicidad.

3. ESTÁNDARES DE ACCESIBILIDAD WEB

Existen varias normas y estándares en el diseño de páginas web encaminadas a facilitar la consecución de un adecuado nivel de accesibilidad (Serrano Mascaraque y otros, 2010).

Estas normas y estándares han sido desarrolladas por diferentes organizaciones. Cuando se trata de organizaciones reconocidas por los gobiernos como de estandarización, estas normas son estándares oficiales, como es el caso de los estándares de 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*), y el Instituto Británico de Estándares (*British Standards Institute - BSI*).

Cuando son recomendaciones de otras organizaciones que se han convertido en verdaderos estándares por su uso en la práctica, se denominan estándares “de facto”, como es el caso de los estándares de la *World Wide Web Consortium* (W3C), 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) (Varela y otros, 2012).

En la actualidad, en el ámbito internacional las recomendaciones del W3C-WAI constituyen la referencia en cuanto a criterios y estrategias de accesibilidad a Internet, con el objetivo de establecer recomendaciones para conseguir contenidos, na-

Tabla I. Trabajos sobre evaluación de accesibilidad web en instituciones públicas

Investigación	Autores
Evaluación de la Accesibilidad y usabilidad del Sitio Web de la Unión Cuba-Petróleo	(Montano, 2014)
Dificultades en la Accesibilidad Web de las Universidades Españolas de acuerdo a la Norma WCAG 2.0	(Chacón-Medina y otros, 2013)
Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales	(Hilera y otros, 2013)
Evaluación de la accesibilidad de portales web en instituciones educativas en el área de Centroamérica	(Hernández y Amado-Salvatierra, 2012)
Evaluación de la sede web del Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID): aplicación del cuestionario BRACAD	(Medina, 2012)
Accessibility and readability of university websites in Finland	(Karhu y otros, 2012)
Estudio de accesibilidad Web en las bibliotecas virtuales en salud en Perú	(Quiliano y Ríos, 2012)
Estudio comparativo de accesibilidad Web en portales informativos de universidades peruanas de educación a distancia	(Córdova, 2012)
Análisis de accesibilidad de los sitios web de noticias de las provincias del Nordeste Argentino	(Acevedo y otros, 2011)
La accesibilidad como elemento del proceso educativo: análisis del modelo de accesibilidad de la universidad Complutense de Madrid para atender las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad	(Zubillaga del Rio, 2010)
Evaluación de Accesibilidad de Sitios Web oficiales: Ministerios y Municipios de la Provincia de Buenos Aires	(Díaz y otros, 2008)
Evaluación comparativa de la accesibilidad de los espacios Web de las bibliotecas universitarias españolas y norteamericanas	(Caballero- Cortés y otros, 2008)

vegadores, y entornos de desarrollo de web accesibles. Coincidiendo con Varela y otros (2012), los estándares de W3C-WAI (*Web Accessibility Initiative del World Wide Web Consortium*) son los más importantes en el ámbito de la accesibilidad web, y todos son de acceso gratuito en la Web, disponibles para descarga directa.

Entre sus recomendaciones se encuentran las *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), o conjunto de pautas para conseguir páginas web accesibles. La última versión de esta recomendación es WCAG 2.0 (W3C, 2011), adoptada en 2012 por ISO como estándar (ISO, 2012), que establece un total de 12 pautas.

4. PAUTAS DE ACCESIBILIDAD WEB DE LA WCAG (WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES)

Las pautas WCAG están dirigidas a quienes generan contenidos para la Web. Consisten en recomendaciones puntuales, redactadas de una forma menos genérica que el resto de las pautas anteriores. El foco está puesto en lograr que el contenido sea presentado de forma accesible. La iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del World Wide Web Consortium (W3C) elaboró guías anexas que explotan cada punto y detallan los pasos a seguir para implementarlas y cumplirlas (Naftali, 2010).

Las recomendaciones del W3C-WAI (*Web Accessibility Initiative del World Wide Web Consortium*) en el ámbito internacional, constituyen referencias en cuanto a criterios y estrategias de accesibilidad a Internet, no son normas estrictas, pero indican lo que el usuario debe poder hacer y qué tipo de información debe estar disponible. De esta forma se pueden realizar consultas y utilizar servicios conforme a las actuales tecnologías, y participar activamente en la sociedad de la información.

Al adoptar las pautas se permitirá a las personas con discapacidad, utilizar los mismos servicios en línea (sanidad en línea, administración en línea y educación en línea), como los demás ciudadanos. Estas pautas se han desarrollado en dos versiones, las cuales se describen a continuación.

La versión 1.0 de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (*Web Content Accessibility Guidelines 1.0*) fue un avance importante para lograr que Internet sea más accesible para las personas con discapacidad. Finalizadas en 1999, las WCAG 1.0 proporcionan 14 directrices y varios puntos de verificación (65) que pueden utilizarse para determinar si se cumple la accesibilidad de una página web, mediante tres prioridades, niveles de cumplimiento o niveles de adecuación (la medida en que una página web cumple las directrices) (W3C, 1999), las cuales son:

- **Prioridad 1:** Debe ser cumplido. Es un requerimiento básico. Hace referencia a aquellos requisitos de los puntos de verificación que una página Web debe cumplir para no dificultar o impedir el acceso a un gran grupo de usuarios.
- **Prioridad 2:** Debería ser cumplido. Remueve ciertas barreras. O sea, se agrupan aquellos elementos que "deben" satisfacerse para eliminar importantes barreras en el acceso por parte de diferentes grupos.
- **Prioridad 3:** Podría ser cumplido. Mejoraría la accesibilidad para ciertos grupos. Hace referencia a ciertas características que debe cumplir la página Web para reducir las dificultades que pueden encontrar algunos grupos de usuarios en su acceso. Se trata de recomendaciones que afectan a un número menor de usuarios potenciales, pero que mejoran la accesibilidad y usabilidad de la página en general.

Del conjunto de prioridades en el sitio, las 14 pautas definen tres niveles de conformidad (W3C, 2011):

- **Nivel A:** Todos los puntos de control de prioridad 1 son cumplidos.
- **Nivel AA:** Todos los puntos de control de prioridades 1 y 2 son cumplidos.
- **Nivel AAA:** Todos los puntos de control de prioridades 1, 2 y 3 son cumplidos.

Las WCAG 1.0 se volvieron obsoletas, respecto al avance de las tecnologías web y las tecnologías para las personas con discapacidad, siendo compleja su adecuación, debido a que algunos puntos de control fueron menos importantes y más complejos de comprobar, lo que conllevó al desarrollo de la versión 2.0, conocida como WCAG 2.0.

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines 2.0) se fundamentan en WCAG 1.0, pero también introducen algunos cambios significativos (W3C, 2011).

El cambio de pautas dio lugar a un número reducido de ideas de nivel superior o *principios*. WCAG 1.0 tenía catorce principios en el nivel superior, sin embargo, WCAG 2.0 sitúa únicamente cuatro principios en el nivel superior en virtud de los cuales se organizan pautas más específicas con sus correspondientes puntos de verificación (61), llamadas *criterios de éxito*. Cada uno de estos cuatro principios se indican como:

- **Perceptible:** se debe poder percibir.
- **Operable:** ha de ser posible manipular y manejar los elementos de interacción del contenido.

- **Comprensible:** tanto el contenido como los controles para su manejo han de ser comprensibles.
- **Robusto:** debe ser suficientemente robusto como para funcionar con tecnologías actuales y futuras.

Las pautas son de hecho una norma mundialmente reconocida para la creación de sitios web accesibles.

5. NORMATIVAS LEGALES SOBRE ACCESIBILIDAD WEB

En algunos países, algunas leyes no tienen el alcance de aplicación de las normas de accesibilidad web como lo hacen otras leyes en países como Francia donde se estableció que los servicios de comunicación al público en línea del Gobierno, de las autoridades locales y de las instituciones públicas deben ser accesibles a las personas con discapacidad.

La incorporación de la accesibilidad web en la legislación de los países de América Latina es bastante reciente y desigual (Díez Canseco, 2009; Huerta Peralta, 2006; Rosales, 2011), a pesar de que toman en cuenta condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información, sumado a que los gobiernos de estos países son signatarios y han ratificado la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (ONU, 2008).

Una de las primeras legislaciones sobre accesibilidad web que se promulgan en la región, fue en Argentina en noviembre de 2010 mediante la *Ley 26.653 de accesibilidad de la información en las páginas web*. En esta Ley se entiende por accesibilidad a "la posibilidad de que la información de la página Web, comprendida y consultada por personas con discapacidad y por usuarios que posean diversas configuraciones en su equipamiento o en sus programas". Posterior a ello, el 27 de junio de 2011, se publica la Resolución 69/2011, que aprueba la "Guía de Accesibilidad para Sitios Web del Sector Público Nacional". No obstante, aunque esta resolución es de 2011, la guía se basa en WCAG 1.0 en vez de WCAG 2.0, cuando esta última fue aprobada en diciembre de 2008.

La accesibilidad Web en el Perú, tiene sus orígenes en el ingreso de Internet en el país. A partir del 2000, se comenzó a regular algunos de estos temas con la Ley de Firmas y Certificados Digitales mediante la Ley N° 27269, la cual tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una manuscrita u otra análoga, pero no

quedó bien definido como se va a introducir este proceso en la sociedad y especialmente para las personas con discapacidad visual.

En el 2005, se promulgó la Ley N° 28530 - Ley de Promoción de Acceso a Internet para Personas con Discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de Internet, se destaca porque no sólo obliga a las entidades públicas y universidades a ofrecer sitios Web accesibles, sino también a las personas naturales o jurídicas que presten servicios de información al consumidor y otros servicios a través de páginas Web. Sin embargo, esta Ley tiene un problema grave debido a que sólo hace referencia a las personas con discapacidad visual, olvidando otros grupos de usuarios. Tampoco indica los niveles de accesibilidad que se deben cumplir.

El 25 de marzo de 2009 se decretó la Resolución Ministerial 126-2009-PCM de la Presidencia del Consejo de Ministros, que aprobó los lineamientos para accesibilidad a páginas Web y aplicaciones para telefonía móvil para instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática. El propósito de este documento es que las instituciones públicas del Estado peruano apliquen las "Pautas de Accesibilidad de los Contenidos Web 1.0" (WCAG1.0) para mejorar sus páginas web y crear las bases para el desarrollo de aplicaciones para equipos móviles (telefonía celular), en el marco de la sociedad de la información, la inclusión social y con ello la accesibilidad a las personas con discapacidad y otros.

La Resolución Ministerial 126-2009-PCM de la Presidencia del Consejo de Ministros, es aún deficiente en materia de accesibilidad coincidiendo con Córdova Solís, 2012, debido a que no solo se debió establecer que se tienen que aplicar las pautas de accesibilidad del contenido en la web 1.0, sino también las pautas web 2.0, de forma paulatina. Por otra parte, la resolución está dirigida sólo para las páginas web de las instituciones públicas del Sistema Nacional de Informática.

6. MÉTODOS Y MATERIALES

Para la evaluación de la accesibilidad web se han utilizado las herramientas disponibles que permiten automatizar este proceso, según las pautas WCAG 1.0 y 2.0. No obstante, la evaluación de la accesibilidad requiere que la web en cuestión sea revisada mediante pruebas manuales por un usuario con discapacidad, mediante cuestionarios de forma presencial, o mediante entrevistas donde describan sus testimonios o experiencias concretas en cuanto a la accesibilidad.

En este estudio, el proceso de evaluación de la accesibilidad web seguido ha constado de dos fases:

Fase 1. Validación automática de la página inicial. Utilizando las herramientas específicas que permiten esbozar una primera idea del grado de accesibilidad de una página web, detectando los principales errores de la página principal como de otras páginas de la web.

A partir de los elementos considerados por Hilera y otros, 2013 en esta investigación también se han seleccionado otras páginas representativas de los 5 portales objeto de análisis:

- ✓ Una página que contenga formularios de visita habitual por los usuarios.
- ✓ Una página que contenga tablas.

Lo anterior tiene como objetivo contrastar que la accesibilidad de las páginas de inicio de los cinco portales no es diferente a las páginas interiores de esos, debido a que las páginas internas son utilizadas por los usuarios para realizar gestiones, o utilizar los formularios asociados o consultar tablas, y si estos no se han diseñado de forma adecuada, pueden presentar problemas de accesibilidad.

Se seleccionaron las métricas que utilizaron otros autores (Hernández y Salvatierra, 2012; Hilera y otros, 2013; Karhu y otros, 2012), las cuales se derivan de las pautas WCAG 2.0, sintetizadas en un conjunto de verificaciones técnicas de los aspectos más relevantes y con mayor incidencia. Las verificaciones se reúnen en un conjunto de 14 indicadores referidos a las recomendaciones WCAG los cuales son: Documentos web válidos, Imágenes, Encabezados, Enlaces, Contraste y uso semántico de los colores, Presentación, Tamaño del texto, Formularios, Tablas de datos, Accesibilidad a través de teclado, Destellos, Navegable, Comprensible, Tiempo suficiente.

Para evaluar cada uno de estos puntos se tuvo en cuenta uno o varios criterios de éxito de las WCAG 2.0, utilizados por Hilera y otros (2013), los cuales lo sustentaron en el estudio realizado por INTECO (2008). Evaluando también las comprobaciones en base a los valores "Bien", "Mal", "Pocos fallos" y "No aplicable (NA)", y calculando el porcentaje de éxito de la página con la siguiente expresión:

$$\text{Porcentaje de éxito} = 100\% \times \text{Bien} + 50\% \times \text{Pocos fallos} / \text{Total indicadores aplicables}$$

El total de indicadores aplicables se obtiene del número de indicadores evaluados, siendo 14, y el Número de páginas evaluadas, que es 2. Por lo tanto, el total de indicadores en la evaluación de los portales del Estado es de 28, eliminando pre-

viamente los indicadores no aplicables (NA), por lo que en cada una de las páginas este número tomará un valor distinto.

Fase 2. Validación manual. Con el fin de detallar y corregir la validación automática, se utilizan herramientas que simulan el entorno real de utilización accesible de los contenidos de la web, para revisar aquellos elementos determinados en la validación automática y comprobar cuales elementos no han sido tratados, por depender del contexto la semántica, entre otros, que deben ser validados manualmente siguiendo un conjunto de criterios.

En la investigación la evaluación se realizó en el primer semestre del 2014 a los portales más citados en el proyecto de gobierno electrónico del Perú (tabla II), utilizando las pautas y puntos de verificación de la WACG 1.0 y WACG 2.0, para los 3 niveles de adecuación.

Utilizando HERA se evaluaron las WCAG 1.0, y con el validador TAW, se evaluaron las WCAG 1.0 y las WCAG 2.0. El análisis se dividió en los tres niveles de prioridad que existen, atendiendo al grado de repercusión que el incumplimiento de sus puntos de verificación afecta a los diferentes usuarios.

Mediante la Barra de Herramientas de Accesibilidad Web, proporcionada por Accessible Information Solutions (AIS) de Vision Australia, traducida por Technosite (Grupo Fundosa (Fundación ONCE), Madrid, España), se realizó la evaluación manual, con el objetivo de revisar los elementos no tratados en la validación automática. Esta barra realiza funciones similares a la *Web Developer Toolbar Plugin* para *Mozilla Firefox*, como: redimensionar el tamaño del navegador, activar/desactivar las hojas de estilo, localizar características desaconsejadas, analizar la página con los validadores HTML o CSS, listar o resaltar las imágenes presentes o sustituirlas por su texto alternativo, hacer pruebas de color, identificar y resaltar los elementos estructurales o semánticos de la página Web (encabezados, listas, tablas de datos, *frames*).

La evaluación manual genera informes que incluyen una lista de los problemas encontrados, con referencia a su posición en el código de la página, eliminando falsos negativos y falsos positivos. Por ello, a partir de Zubillaga del Río (2010) se sintetizaron los criterios de análisis para proporcionar una visión sintética de las pautas de accesibilidad de un sitio Web, evaluado con herramientas manuales, a partir de los siguientes:

- 1. La utilización de HTML y CSS válidos:** Este aspecto establece que tanto el código HTML empleado en las páginas como el código de las hojas de estilo deben estar correctamente expresados y validados por las gramáticas formales; en este caso según las especificaciones HTML, XHTML y CSS2. Estos errores de código provocan que la visualización de la página sea diferente en función del navegador que se utilice, debido a que existen elementos no soportados por todos los navegadores. Según el W3C, un código HTML correcto asegura una compatibilidad total con cualquier navegador. La mayoría de los errores debidos a un uso incorrecto de HTML se deben a la mala utilización de atributos y elementos.
- 2. La navegación accesible (encabezados, enlaces y listas):** Los encabezados o títulos de sección, sirven para marcar la estructura de la información en cada una de las páginas. Se deben utilizar de forma correcta, respetando en todo momento el nivel de profundidad. Por ejemplo, no se debería utilizar, sin justificación, una etiqueta de encabezado de nivel 1 (h1) y seguidamente una de nivel 3 (h3). Por otra parte, los enlaces constituyen el componente más importante de un sitio web, debido a que permiten al usuario navegar entre páginas y seleccionar los contenidos a los que desea acceder, o sea, permite que el texto o la imagen que forman un enlace cumplan su objetivo de forma autónoma. Esto quiere decir que el enlace debe proporcionar al usuario in-

Tabla II. Portales seleccionados para el análisis de la accesibilidad web en Perú

Nombre del Portal	URL
Portal del Estado Peruano	http://www.peru.gob.pe
Portal del Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (Conadis)	http://www.conadisperu.gob.pe/
Portal Servicios al Ciudadano	http://www.serviciosalciudadano.gob.pe
Portal del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables	http://www.mimp.gob.pe
Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social	http://www.midis.gob.pe/

dicios claros sobre qué encontrará en la página que se mostrará luego de seleccionarlo.

- 3. La descripción de las imágenes.** Las imágenes complementan una información textual o simplemente hacen que las páginas sean más agradables, debido a que los usuarios, por varias causas (personas con discapacidad visual, los que utilizan navegadores de sólo texto, o aquellos que cancelan las descargas de imágenes por lentitud en la conectividad), no perciben las imágenes, siendo fundamental que estas ofrezcan una alternativa, para que transmitan información relevante para el uso de los contenidos web. Por ejemplo, los lectores de pantalla que utilizan las personas ciegas para acceder a Internet y los navegadores de sólo texto, muestran si existe el texto alternativo; en caso contrario, muestran el nombre del fichero de la imagen, lo cual puede resultar molesto para el usuario.
- 4. La estructura de las tablas de datos:** Las tablas deben señalar debidamente los encabezados de fila y columna o usar marcadores para asociar las celdas de encabezamiento con las celdas de datos en las tablas con dos o más niveles lógicos de encabezado. El marcado debe seguir las especificaciones de W3C. En caso contrario, un lector de pantalla no podrá ofrecer al usuario la información que necesita para relacionar los datos de la tabla. No se deben marcar los encabezados de fila o columna modificando el contenido de las mismas (por ejemplo, utilizando texto en negrita), sino marcando con el atributo «th» para que sean interpretados correctamente por los navegadores como tales encabezados. Además, para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezados de fila o columna se deben utilizar marcadores para asociar las celdas de encabezado y las de datos.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Resultados de la evaluación de la fase 1

En la tabla III, se muestran los resultados para cada una de las tres prioridades, utilizando las herramientas Hera y TAW.

El nivel de prioridad 1 es de cumplimiento obligatorio para los portales del Estado del Perú según la Resolución Ministerial 126-2009-PCM de la Presidencia del Consejo de Ministros. Sin embargo, su revisión automática indicó dificultad, debido a que existen 43 criterios que deben ser verificables y solo el Portal del Estado peruano mostró un solo elemento evaluado como bien.

Algunas de las dificultades que como resultado arrojó el validador Hera son:

- **Punto de verificación 1.1:** Está relacionado con proporcionar un *texto equivalente para todo elemento no textual*. Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto (incluyendo símbolos), áreas de mapas de imagen, animaciones (por ejemplo, GIFs animados), "applets" y objetos programados, "ASCII art", marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin la interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, pista sonora del vídeo y vídeos.
- **Punto de verificación 4.1:** Relacionado con los cambios en el idioma, donde se debe verificar que todos los cambios de idioma se encuentren correctamente identificados.
- **Punto de verificación 6.1:** referido a la organización de los documentos de forma que puedan ser leídos sin hojas de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin las hojas de estilo asociadas, debe seguir siendo posible leer el documento.

En la Prioridad 2 se identificaron 87 errores. Uno de ellos se refiere a la invalidez sintáctica de las hojas de estilo (CSS), establecida en el punto de verificación 3.2. La falta de claridad en los enlaces es otro fallo detectado el cual se detecta en el punto de verificación 13.1.

El punto 2.2, relacionado con las combinaciones de los colores de fondo y primer plano, han de tener el suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro. También hay que verificar que el contraste de color entre fondo y primer plano (en textos e imágenes) resulte suficiente.

En el punto de verificación 3.2, referente a la creación de documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas, hay que verificar que no se utilicen imágenes para transmitir información si existe un lenguaje de marcas apropiado.

En el punto de verificación 5.3, relacionado con la no utilización de tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se alinee, es necesario verificar que el contenido de las tablas tenga sentido cuando se presenta línea por línea. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, se sugiere proporcionar una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión alineada).

También se recomienda verificar que no se provoquen destellos en el contenido de la página mediante imágenes, scripts u otros elementos de pro-

Tabla III. Resultados de la evaluación de los portales, mediante HERA y TAW con la WCAG 1.0.

Evaluación			Portales				
			Del Estado Peruano	CONADIS	Servicios al Ciudadano de Perú	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
Hera	Prioridad 1	Verificar	13	10	4	8	8
		Bien	1	0	0	0	0
		Mal	0	1	1	0	3
		No aplicable	3	6	12	9	6
	Prioridad 2	Verificar	19	20	17	13	18
		Bien	1	4	9	4	1
		Mal	4	3	4	4	8
		No aplicable	5	2	9	8	2
	Prioridad 3	Verificar	13	11	11	11	13
		Bien	0	3	0	0	2
		Mal	4	1	2	2	2
		No aplicable	2	4	6	6	2
TAW	Prioridad 1	Revisión automática	0	2	22	0	0
		Revisión manual	76	35	157	5	35
	Prioridad 2	Revisión automática	4	3	224	4	5
		Revisión manual	8	22	182	8	7
	Prioridad 3	Revisión automática	0	11	41	1	0
		Revisión manual	9	5	56	9	6

gramación, elemento relacionado con el punto de verificación 7.2.

Por otro lado, en la prioridad 2 en el CONADIS resulta incorrecto la utilización de 15 elementos y 198 atributos de formato HTML para controlar la presentación de elementos que están relacionados con el punto de verificación 3.3. Por otra parte, no se utilizan encabezados para sugerir la estructura del documento (punto de verificación 3.5), y se debió evitar el uso de elementos obsoletos de las tecnologías del W3C, debido a que utilizan 13 elementos y 202 atributos obsoletos en formato de programación HTML, referido al punto 4.1.

También en el punto 3.6, es necesario verificar las cinco listas con viñeta, las cuales no se deben utilizar para conseguir efectos de formato, así como comprobar si existen contenidos de la página que deban presentarse como una lista de elementos, y comprobar los destellos en el contenido de la página mediante imágenes, scripts u otros elemen-

tos de programación referidos al punto 7.2. Por otra parte, es necesario comprobar que los enlaces se encuentran claramente identificados, como establece el punto de verificación 13.1.

Por ejemplo, un elemento positivo que difiere de la evaluación del portal del Estado peruano está relacionado con la no utilización de atributos, ni elementos HTML obsoletos en el portal del CONADIS, pero se detecta como error el cumplimiento del punto 6.2, relacionado con asegurar la actualización de los contenidos dinámicos tras los cambios, lo cual provoca que la página sólo pueda ser utilizada con los scripts activados.

Algunos de los errores encontrados en la prioridad 3 fueron: la falta de información para que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias, tales como idioma, tipo de contenido, tamaño de fuente, relacionados con el punto 11.3; la falta de especificación de la expansión de las abreviaturas relacionado con el punto 4.2; así como el punto 9.5

relacionado con proporcionar atajos de teclado y la indicación del lenguaje principal del documento.

La evaluación de los portales del Estado peruano, utilizando la herramienta TAW mediante las WCAG 2.0, también mostró un conjunto de errores en los 3 niveles de prioridad que se muestra en la tabla IV.

En el **Portal del Estado Peruano**, se encontraron en el nivel A, 37 problemas en 7 criterios de éxito, los cuales están relacionados con los puntos de verificación, así como 167 advertencias en 11 criterios. Existen 10 criterios que requieren comprobación manual en su totalidad. Algunos de los errores están relacionados al uso del color, audio y texto, de igual modo que en las WACG 1.0.

En el nivel AA no fue posible verificar los 16 criterios, los cuales requieren revisión completamente manual: perceptibles 4, operable 8, comprensible 4; los 41 problemas encontrados también están relacionados con los componentes de interfaz presentados al usuario.

En el nivel AAA, existen 44 problemas en 10 criterios de éxito, así como 195 advertencias, siendo

necesaria la comprobación manual completa en 27 criterios. Por otra parte, El orden de navegación de los bloques de información mediante tabulación resulta inapropiado, y coloca como uno de los últimos elementos de acceso la barra de menú de navegación. Esto obliga al usuario a que utilice el teclado como dispositivo de acceso, a recorrer todos los objetos que componen la página hasta llegar a dicho menú. El principal aspecto negativo es la dependencia de los elementos dinámicos para la navegación por la página, que dificulta el acceso a las diferentes secciones.

En el **CONADIS**, en el nivel A, son necesarias 9 correcciones en 9 criterios de éxito, como por ejemplo en el punto 1.1.1: en la navegación existen enlaces consecutivos de textos e imágenes para el mismo recurso, en el punto 1.4.4: en la presentación se utilizan tamaños de fuentes absolutos y a excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, todo el texto puede ser ajustado sin ayudas técnicas y en el punto 1.4.5: se utilizan imágenes susceptibles de ser sustituidas por texto.

También se encontraron 117 advertencias en 11 criterios de éxito, referidas al punto 1.1: conteni-

Tabla IV. Resultados de la evaluación de los portales del Estado peruano, con WCAG 2.0 y TAW

Portales	Principios	Problemas	Advertencia	Problemas	Advertencia	Problemas	Advertencia
		A		AA		AAA	
Portal del Estado Peruano	Perceptible	21	161	25	163	25	168
	Operable	11	4	11	4	14	4
	Comprensible	3	2	3	6	3	23
	Robusto	2	0	2	0	2	0
Portal CONADIS	Perceptible	6	58	10	76	10	91
	Operable	2	26	2	55	9	55
	Comprensible	0	2	0	6	0	34
	Robusto	1	31	1	32	1	32
Portal de Servicios al Ciudadano	Perceptible	34	158	38	158	38	158
	Operable	20	11	20	11	30	11
	Comprensible	3	2	3	6	3	10
	Robusto	1	21	1	21	1	21
Portal del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables	Perceptible	1	0	1	0	1	0
	Operable	1	1	1	1	2	1
	Comprensible	1	0	1	0	1	0
	Robusto	5	0	1	0	1	0
Portal del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social	Perceptible	5	0	2	1	10	1
	Operable	6	3	3	1	2	1
	Comprensible	1	0	1	2	1	0
	Robusto	5	0	1	0	1	0

do no textual de imágenes que pueden requerir descripción más larga e imágenes con alt que se encuentran vacías; el punto 1.3, referido a la adaptación de secuencias con significados. En el punto 1.3.2: en la presentación se encuentran mal posicionados algunos aspectos como:

- http://www.conadisperu.gob.pe/templates/bt_arise/css/template.css (con posicionamiento flotante).
- <http://www.conadisperu.gob.pe/plugins/system/jat3/jat3/base-themes/default/css/template.css> (con posicionamiento de forma absoluta).

En el nivel AA, se encontraron 13 problemas en 4 criterios, 169 advertencias en 18 criterios y 16 criterios requieren comprobación manual, como el punto 1.1.1 referido al contenido no textual y el punto 4.4 relacionado con el redimensionamiento del texto en la presentación, donde se utilizan tamaños de fuentes absolutos como por ejemplo:

- http://www.conadisperu.gob.pe/templates/bt_arise/css/template.css
- <http://www.conadisperu.gob.pe/plugins/system/jat3/jat3/base-themes/default/css/template.css>

El nivel AAA, arrojó 20 problemas en 5 criterios y 212 advertencias en 26 criterios y 27 criterios requieren revisión manual. Se mantienen los problemas con los contenidos no textuales (punto 1.1.1), así como el redimensionamiento de textos referido al punto 1.4.4. Por otra parte referente a la navegabilidad del punto 2.4, es necesario verificar el propósito de los enlaces (punto 2.4.4 para el contexto) y para los propios enlaces (punto 2.4.9).

En el nivel A, en el **Portal de Servicios al Ciudadano** se encontraron 58 problemas en 7 criterios de éxito, uno de ellos relacionado con texto e imágenes, también encontrado en los portales anteriores. Igualmente se encontraron 192 advertencias en 8 criterios; en 9 aspectos no fue posible realizar la validación automática y se recomienda validación manual a sus 9 criterios de éxito, por ejemplo el punto 2.1 relacionado con la accesibilidad mediante teclado sin bloqueos (punto 2.1.2). Por otra parte, en el punto 1.3 referente a la adaptabilidad es necesario revisar de forma manual las características sensoriales, y en el punto 1.4 referido a lo distinguible, el uso de color y el contraste.

En el nivel AA, son necesarias 62 correcciones en 8 criterios de éxito, algunos están relacionados con los aspectos legibles del idioma de la página (punto 3.1.1) así como en los propósitos de los enlaces que permiten la navegabilidad (punto 2.4.4). También se encontraron 196 advertencias

que requieren revisión manual, como la accesibilidad mediante el teclado (punto 2.1.1), las páginas tituladas (punto 2.4.2) y los bloques (punto 2.4.1), así como 15 criterios no verificables también requieren revisión completa manual como son: el idioma legible de la página (punto 3.1.1) y de las partes de esta (punto 3.1.2), las características sensoriales de la adaptabilidad (punto 1.3.3) y todos los puntos relacionados con aspectos distinguibles (punto 1.4).

El nivel AAA, presentó un total de 72 problemas en la validación automática en 11 criterios de éxito, manteniéndose los problemas relacionados con el contenido no textual (punto 1.1.1), con la información y relaciones de la adaptabilidad (punto 1.3.1), así como el redimensionamiento de texto (punto 1.3.1). En cuanto a advertencias, 72 problemas en 13 criterios de éxito, como por ejemplo en la accesibilidad mediante el teclado (punto 2.1.1), en la navegabilidad, hay que evitar páginas tituladas (punto 2.4.2) y los bloques (punto 2.4.1), así como en la introducción de datos asistidos (punto 3.3) en todos sus puntos.

En este mismo nivel requieren comprobación manual en su totalidad, 26 criterios, como son: las características sensoriales (punto 1.3.3), todos los puntos relacionados con los elementos distinguibles (punto 1.4) como color, control de audio, imágenes de texto, contraste, sonido de fondo, presentación visual.

La evaluación del **Portal del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables**, en el nivel A se encontraron 8 problemas, en 5 criterios de éxitos, uno de ellos relacionado con texto e imágenes, encontrados en los portales anteriores, así como la información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a estos, de modo que puedan percibirlos específicamente con la estructura y semántica, al no definir encabezados de primer nivel (elemento h1), y los aspectos referidos a la declaración del idioma en el documento (punto 3.1.1).

Como nuevo aparecen los marcos sin título (punto 4.1.2). También se sugiere que los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas, tengan las etiquetas de apertura y cierre completas y estén anidados de acuerdo a sus especificaciones y sin duplicados (punto 4.1.1). En los aspectos de operatividad en el punto 2.4.2, se encontró como error, que las páginas que contiene el portal se encuentran sin título, por lo que es necesario proporcionar un título para cada página.

Como aspecto favorable en este nivel A se puede destacar que se obtuvo una sola advertencia en 1 criterio, referente al punto 2.4.1, referente a los encabezados de primer nivel.

En el nivel AA, son necesarias 4 correcciones, en 4 criterios de éxitos, lo cual consideramos satisfactorio, si se compara con los resultados obtenidos de las WACG 1.0. Las correcciones a realizar están relacionadas con el punto 1.3 referente a la adaptabilidad, donde es necesario que la información, estructura y relaciones a través de la presentación, puedan ser determinadas de forma programática, o están disponibles de forma textual, se mantiene el aspecto del punto 2.4.2, referente a los títulos de las paginas, el punto 3.1.1 referido al idioma, y los aspectos de nombre, función y valor del punto 4.1.2. Las advertencias que requieren revisión manual, están relacionadas con la necesidad de evitar bloques, debido a que existe un mecanismo para eliminarlos entre las diferentes páginas (punto 2.4.1).

El nivel AAA, presentó un total de 5 problemas en cinco criterios de éxitos, manteniéndose los problemas relacionados con la inexistencia de encabezado de primer nivel (punto 1.3.1), el título de las páginas (punto 2.4.2), el idioma del documento (punto 3.1.1), y los marcos sin títulos (punto 4.1.2). En cuanto a advertencias se mantiene solo un problema, en 1 criterio de éxito, referida al punto 2.4.1, sugiere evitar bloques.

En este mismo nivel se requiere de comprobación manual en su totalidad de 5 criterios, como por ejemplo: las características sensoriales (punto 1.3.3), así como algunos puntos relacionados con los elementos distinguibles como color (punto 1.4.1), imágenes de texto (punto 1.4.5), contraste (punto 1.4.6), presentación visual (punto 1.4.8).

Los resultados del análisis de la accesibilidad web de las páginas interiores de esos portales se muestran en la tabla V.

Los porcentajes de éxito obtenidos muestran como mejor portal en el cumplimiento de los criterios de accesibilidad web al del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables con 57,14 % seguido del portal del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social y, aunque el portal de Servicios al Ciudadano no es el que obtiene un menor porcentaje, su resultado no es alentador, a su vez es el portal que mayor cantidad de formularios tablas posee, necesarias para el uso de los usuarios del sitio.

7.2. Resultados de la evaluación de la Fase 2

La evaluación realizada con el AIS al portal de Estado peruano, arrojó que existen 5 errores HTML como: algunos tipos de documentos no permiten hacer link, o enlaces que no aparecen y 2 advertencias, relacionadas con la no generación de identificador de sistemas y algunas referencias no terminadas. Sin embargo la validación CSS, no mostró errores.

En cuanto a la navegación accesible (aspecto 2), se encuentran enlaces, mediante los cuales es imposible realizarla:

- <http://www.presidencia.gob.pe/index.asp>
- http://www.peru.gob.pe/areas/pep_areas_galeria.asp
- <http://www.facebook.com/GobiernoElectronicoONGEI>

Tabla V. Resultados de la evaluación realizada a los Portales del Estado evaluando 2 páginas web

Portal	Comprobaciones				Porcentaje de éxito
	Bien	Mal	Pocos fallos	No aplicable	
Portal del Estado Peruano	6	20	4	1	29,63
Portal del Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad	10	18	3	2	44,23
Portal Servicios al Ciudadano	5	21	5	4	31,25
Portal del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables	14	15	4	0	57,14
Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social	11	13	6	2	53,85

Además, algunos encabezados mantienen la misma dificultad encontrada en la evaluación automática, referente a que los encabezados no utilizan de forma correcta, el nivel de profundidad. Respecto a las imágenes, en la página principal, se detectó el mismo problema de la revisión automática, referido al contraste de colores, asimismo, se detectó que estas no ofrecen alternativas mediante textos, y en algunos casos, la alternativa fue concebida sólo mostrando el nombre del fichero de la imagen.

La estructura de las tablas de datos, que aparecen en la página se encuentran maquetadas de forma aceptada, no obstante la W3C aconseja el uso del elemento "summary", que permite agregar resúmenes a cada una de las tablas, lo mismo que usar unos atributos como el "caption", para realizar los pie de páginas, así como agregar siempre encabezados a filas y columnas, a través del elemento "th", que identifique adecuadamente, las filas y columnas, y de esta forma facilitar su lectura por los lectores de pantalla.

De la evaluación realizada con el AIS a la página del CONADIS, se obtuvo: que la validación HTML, encontró solo 2 errores, uno relacionado con el tamaño de la fuente y el otro referido a la no atribución de determinados elementos a los *click* "data-mce-bogus". La evaluación del CSS, arrojó 56 errores, relacionados casi todos con un conjunto de enlaces, que no pueden ser revisados por la herramienta y existe una advertencia sobre el constante redireccionamiento del enlace <http://twitter.com/conadisperu>, redireccionado a <https://twitter.com/conadisperu>.

Los dos errores relacionados con la utilización de HTML, fueron:

- No se encuentran atributos relacionados con "onClick", para el cual se sugiere incrementar el tamaño de la fuente.
- No se atribuyen elementos relacionados con "data-mce-bogus", para lo cual se sugiere que los desarrolladores de la página usen la siguiente sintaxis `xt-align: center;"><br data-mce-bogus="1" /><a href="/web/documentos/2013/Conv.`

La validación CSS, encontró los siguientes errores:

- (* + html .ja-typo-bubblelect), este resultado indica que la propiedad zoom no existe.
- (* + html .ja-typo-legend), este resultado también indica la existencia de errores en la propiedad zoom.

Así como un total de 88 advertencias en varias líneas de programación de la página. En cuanto a

la accesibilidad se encontraron un total de 56 enlaces, por los cuales no es posible realizar la navegación, algunos de ellos son:

- <http://www.conadisperu.gob.pe/media/system/js/core.js>
- http://www.conadisperu.gob.pe/images/revista8_portada.jpg
- <http://www.conadisperu.gob.pe/media/system/css/modal.css>

Por otra parte, pocas imágenes tienen contenido textual, y aunque algunos criterios de contraste de color han sido relevantes, la W3C, sugiere que debe existir un contraste bien definido entre imágenes y texto. Una de las imágenes hace uso del color como ayuda semántica, para transmitir información sobre el contenido de éstas; aunque esto no supone una deficiencia en cuanto a accesibilidad web, es desfavorable para personas con discapacidad cognitivas, las cuales necesitarán guías para poder tener una navegación accesible.

La validación manual realizada con el AIS al portal de servicios al ciudadano, relacionada con la utilización de HTML, presentó un total de 25 errores, algunos de los cuales fueron detectados con la evaluación automática, los cuales son:

- Se requiere atributo "type" no especificado
- Algunos documentos donde no se encuentran los elementos "script"; por lo que son asumidos o encontrados como "body" start-tag
- Existen atributos definidos como "Title", que no lo son
- Se requieren atributos "alt" los cuales no han sido especificados (siendo este error el de mayor aparición entre los 25)
- El final de etiquetas para "body" omitido, pero OMITTAG no ha sido especificado

El validador de utilización de hojas de estilo CSS, encontró 21 errores, algunos relacionados con el color. Sin embargo, solo se encontraron siete enlaces que dificultan la navegación accesible, errores que están relacionados con problemas en el servidor interno donde se encuentra el enlace o accesos a 'javascript' URIs que han sido desactivados. Ellos son:

- http://www.pcm.gob.pe/Transparencia/Resol_ministeriales/2010/DS-064-2010-PCM.pdf
- `javascript:%20Abrir_ayuda('ayuda/ayuda.htm')`
- `javascript:Enlazar2('bus/info/Vermas.html')`
- <http://www.empresas.gob.pe/>

- <http://www.notariadigital.org.pe/ol-it-portal/solicitud.do>

Las imágenes, siguen presentando dificultad en cuanto a su contraste, color y sin contenido textual. En algunas tablas que recopilan información, sus columnas no presentan encabezado, lo cual puede dificultar la lectura de un lector de pantalla.

En la evaluación realizada con el AIS al portal de del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables se encontraron, cuatro errores en la utilización de HTML:

- No se encuentran documentos "type".
- Se require atributos "type", los cuales no han sido especificados.
- Se encuentran extraviados los requisitos del sub-elemento a HEAD

Una de sus mayores deficiencias encontradas también en la evaluación con Hera y TAW, es la relacionada con las hojas de estilo, cuya validación del CSS arrojó un total de 180 errores y 95 advertencias, relacionadas con propiedades no definidas para el color y errores de análisis sintáctico, siendo esta última la de mayor incidencia.

Se mantienen los problemas detectados con las imágenes en la evaluación automática, relacionada con que estas no brindan información textual, y como texto alternativo, solo muestran el nombre de la imagen.

Por último, en el Portal del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, con AIS, referida a la utilización del HTML, se detectaron 13 errores y una advertencia, algunos de los cuales se muestran a continuación:

- *Document type does not allow element "style" here*
- *Document type does not allow element "link" here*
- *Character "<" is the first character of a delimiter but occurred as data*
- *Document type does not allow element "div" here; assuming missing "li" start-tag*
- *Start tag was here*

La utilización del CSS, arrojó un total de 96 errores y 45 advertencias, relacionadas con el color y errores de análisis sintáctico, siendo esta última la de mayor incidencia, y se mantienen los problemas detectados con las imágenes en la evaluación automática, relacionada con que no brindan información textual, y como texto alternativo, solo muestran el nombre de la imagen.

Se encuentran 39 enlaces en los que es imposible realizar un análisis de accesibilidad, algunos porque no se encuentra la página, o porque es restringido el acceso, o porque existe problemas con el 'javascript' URIs, como por ejemplo:

- http://www.midis.gob.pe/index.php/es/ico_doc.gif
- <http://www.youtube.com/midisperu>
- <http://www.contraloria.gob.pe/>
- http://www.midis.gob.pe/images/banners_laterales/tupa1.jpg
- <https://www.facebook.com/MidisPeru>

También algunas tablas que recopilan información, sus columnas y filas no presentan encabezado, lo cual puede dificultar la lectura de estas a través de un lector de pantalla.

8. CONCLUSIONES FINALES

El principal objetivo del presente trabajo ha sido evaluar la accesibilidad de las páginas principales de los portales del Estado en Perú de acuerdo con la norma WCAG 1.0, y de la Resolución Ministerial 126-2009-PCM de la Presidencia del Consejo de Ministros donde establece para las instituciones públicas del Estado peruano, la obligatoriedad del cumplimiento de las Prioridades 1 y 2. Los resultados arrojaron que los portales analizados contienen diferentes errores que dificultan la accesibilidad para personas con discapacidad.

El análisis de los puntos de verificación por prioridad en los portales evaluados arrojó deficiencias en materia de accesibilidad web en las 3 prioridades. El único portal que no presentó elementos y atributos obsoletos en el formato de programación HTML, fue el del CONADIS.

La evaluación de la accesibilidad Web de los principales portales del Estado peruano, a partir de las pautas de accesibilidad para el contenido Web 2.0, con el validador TAW, arrojó un conjunto de deficiencias en uno de los tres niveles analizados como: errores relacionados al uso del color, audio y texto, contenido no textual para imágenes que pueden requerir descripción más larga e imágenes con alt, que se encuentran vacías, errores con los componentes de interfaz presentados al usuario, enlaces sin contenidos y el orden de navegación de los bloques de información mediante tabulación resulta inapropiado.

Los resultados obtenidos en la evaluación anterior a la página de inicio, no fueron muy diferentes al analizar los criterios de éxitos, de las páginas de interiores de los portales.

La accesibilidad web de los portales del Estado peruano, utilizando la herramienta AIS Web Accessibility Toolbar, arrojó en los aspectos analizados, lo siguiente:

- **La utilización de HTML y CSS:** La evaluación HTML detectó varios problemas con la no determinación de elementos, *Type*, así como con la no generación de identificador de sistemas y algunas referencias no terminadas. La evaluación del CSS, determinó un conjunto de errores, relacionados en su gran mayoría con los enlaces, que no pueden ser revisados por la herramienta y por el constante redireccionamiento de algunos enlaces. Solo el portal del Estado peruano no presentó deficiencias en la utilización de las hojas de estilo CSS.
- **La navegación accesible:** Un conjunto de enlaces por los cuales no se puede realizar la navegación y los encabezados no utilizan de forma correcta, el nivel de profundidad.
- **Descripción de imágenes:** En todos los portales las imágenes no ofrecen alternativas mediante textos, y en algunos casos, la alternativa fue concebida, solo mostrando el nombre del fichero de la imagen y su contraste con el texto es deficiente.

9. REFERENCIAS

- Acevedo, J.J.; Mariño, S.I.; Godoy, M.V. (2011). Análisis accesibilidad de los sitios web de noticias de las provincias del Nordeste Argentino. *No solo usabilidad*, 10. Recuperado de <http://nosolousabilidad.com>
- Caballero-Cortés, L.; Faba-Pérez, C.; Moya-Anegón, F. (2008). Evaluación comparativa de la accesibilidad de los espacios web de las bibliotecas universitarias españolas y norteamericanas. *Investigación Bibliotecológica*, 23(47), 45-66. Recuperado de <http://www.ejournal.unam.mx/ibi/vol23-47/IBI002304703.pdf> [consulta: 12/03/2014].
- Chacón-Medina, A.; Chacón-López, H.; López-Justicia, M. D.; Fernández-Jiménez, C. (2013). Dificultades en la Accesibilidad Web de las Universidades Españolas de acuerdo a la Norma WCAG 2.0. *Revista Española de Documentación Científica*, 36 (4), 1-13. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.4.1009> [consulta: 28/05/2014].
- Córdova Solís, Miguel Ángel. (2012). Estudio comparativo de accesibilidad web en portales informativos de universidades peruanas de educación a distancia. *Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá*, 63-73.
- Díaz, F.; Harari, I. y Amadeo, P. (2008). *Evaluación de Accesibilidad de Sitios Web oficiales: Ministerios y Municipios de la Provincia de Buenos Aires*. La pla-

- **La estructura de las tablas de datos:** Algunas tablas se encuentran maquetadas de forma aceptable, principalmente en el portal del Estado peruano. No obstante es necesario agregar encabezados a filas y columnas en los casos necesarios, a través del elemento "th", que identifique adecuadamente, las filas y columnas, y así facilitar su lectura por los lectores de pantalla.

En necesario que los desarrolladores de los portales de las correspondientes instituciones del Estado peruano analicen, el conocimiento e implementación de las pautas de accesibilidad de la WCAG 2.0, en el marco legislativo sobre accesibilidad web revisar lo referente a la viabilidad de mantener el cumplimiento de la WCAG 1.0, sustituyendo esta por la WCAG 2.0, en función de los nuevos proyectos que se gestan en el país, para tomar acciones favorables en cuanto al diseño de portales accesibles, de manera que todos los usuarios accedan a la información, independiente del equipo de acceso o de la tecnología utilizada. Así como definir el Modelo de Accesibilidad Web, que guiará al Estado peruano, no definido, en el marco legislativo, ni en las proyecciones para los 5 años posteriores.

ta (Argentina): Universidad Nacional de La Plata. Laboratorio de investigación en nuevas tecnologías informáticas. Recuperado de http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/proceso_de_evaluacion_de_accesibilidad_de_sitios_web_oficiales.pdf [consulta: 16/02/2014].

- Díez Canseco, J. (2009). Situación de la discapacidad en la Región Andina (Legislación y Políticas de Estado): Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue (ORAS-CONHU).
- Hassan Montero, Y.; Martínez Fernández, F.J. (2003). Guía de evaluación heurística de sitios web. *No Sólo Usabilidad e-magazine*. <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm> [consulta: 14/04/2014].
- Hernández, R.; Amado-Salvatierra, H.R. (2012). Evaluación de la accesibilidad de portales web en instituciones educativas en el área de Centroamérica. *En Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá*, 74-80.
- Hilera, J.R.; Fernández, L.; Suárez, E.; Vilar, E.T. (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), 1-16. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.1.913> [consulta: 25/03/2014].

- Huerta Peralta, J. (2006). Discapacidad y Accesibilidad: La dimensión desconocida. In F. E. d. C. d. Perú (Ed.), (pp. 189). Lima, Perú: Comisión Especial de Estudio sobre Discapacidad del Congreso de la República.
- INTECO (2008). *Estudio-Diagnóstico de accesibilidad y calidad web en la pyme española* [en línea]. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. https://www.incibe.es/file/IFrLER_WNidc6KV2OP1O1Q [consulta: 20/04/2014].
- ISO/IEC 40500. (2012). Information technology W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0.
- Karhu, M.; Hilera, J.R.; Fernández, L.; Rios, R. (2012). Accessibility and readability of university websites in Finland. *En Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual, Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá*, 151-158.
- Medina, J. (2012). *Evaluación de la sede web del Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID): aplicación del cuestionario BRACAD*. Tesis para optar el grado de Magíster, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Montano, J. (2014). *Evaluación de la accesibilidad y usabilidad del sitio web de la Unión Cuba-Petróleo. Tesis de Diplomado en Gestión de la Información*, Centro de Desarrollo Profesional en Ciencias de la Información (PROINFO), La Habana, Cuba.
- Naftali, M.R. (2010). *Análisis e Integración de métricas para la Accesibilidad Web*. (Tesis de grado), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- ONU. (2008). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- PNUD. (2009). Compendio de Legislación sobre discapacidad: Marco Internacional, Interamericano y de América Latina (pp. 512): Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Quiliano, R.; Ríos, A. (2012). Estudio de accesibilidad web en las bibliotecas virtuales en salud en Perú. Ponencia presentada en el 9º Congreso Regional de Información de Ciencia y Salud, Crics, OPS, Octubre 22-24, Washington, D.C. Recuperado de: http://www.crics9.org/es/files/2012/12/Id_17_PE_ESTUDIO1.pdf [consulta: 21/04/2014].
- Rosales, P. (2011). *Análisis Crítico descriptivo de la normativa de la discapacidad en Argentina con énfasis en el sistema de salud y en el marco de la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad - Ley N° 26.738*. Tesis de Master, Universidad Uisalud, Buenos Aires, Argentina.
- Segovia, C. (2007). Accesibilidad e Internet... para que todas las personas con distintas capacidades y recursos puedan acceder a Internet. Madrid: SIDAR. Recuperado de <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO19018/accesibilidadinternet.pdf> [consulta: 23/02/2014].
- Serrano Mascaraque, E.; Moratilla Ocaña, A.; Olmeda Martos, I. (2010). Métrica para la evaluación de la accesibilidad en Internet: propuesta y testeo. *Revista Española de Documentación Científica*, 33(3), 378-396. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2010.3.719>
- Varela, C.; Miñán, A; Hilera, J.R.; Restrepo, F. A; Amado, H.; Córdova, M.A.; y Villaverde, A. (2012). *Estándares y legislación sobre accesibilidad web*. Paper presented at the Actas del IV Congreso Internacional ATICA 2012 Loja, Ecuador.
- W3C. (1999). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/WCAG10/> [consulta: 16/02/2014].
- W3C. (2011). Guía breve de tecnologías W3C. España: World Wide Web Consortium (W3C). Recuperado de <http://w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves> [consulta: 16/02/2014].
- Zubillaga del Río, Ainara (2010). *La Accesibilidad como elemento del proceso educativo: Análisis del Modelo de Accesibilidad de la Universidad Complutense de Madrid para atender las necesidades de los estudiantes con discapacidad*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, España. (T32369)