

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, año 3, volumen 1, No. 5, octubre 2016-marzo 2017, es una publicación electrónica semestral editada por ICONOS, Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura, S.C. con dirección en Av. Chapultepec No. 57, segundo piso, colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06040 en México D.F. Tel. (55) 57094370, www.iconos.edu.mx, entretejidos@staff.iconos.edu.mx.

Editor responsable: J. Rafael Mauleón R. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2014-073112002400-203, ISSN: 2395-8154, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número: J. Rafael Mauleón R., Av. Chapultepec No. 57, segundo piso, colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06040 en México D.F. Fecha de la última modificación 30 de septiembre del 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Se permite la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se den crédito a los autores y se licencien sus nuevas creaciones bajo condiciones idénticas y que siempre sean no comerciales.



El objetivo de esta publicación es exponer los hallazgos y las perspectivas de toda la comunidad afín al espíritu y temática de esta publicación electrónica digital, orientada a difundir aportaciones de investigaciones relacionadas con la epistemología del pensamiento complejo y que reflexionen entorno a la cultura, así como con las producciones del ámbito de las tecnologías digitales, desde diferentes campos de estudio y a través de artículos originales, artículos de divulgación, revisiones críticas, estudios de casos, trabajos históricos, actualizaciones, reseñas y críticas.



Aparición: octubre 2016-marzo 2017
Año: 3
Volumen: 1
Número: 4-2016-17
ISSN: 2395-8154

Comité Editorial

Dr. Jorge Alberto Manrique *(UNAM)*
Dra. Julieta Haidar *(ENAH)*
Dr. Julio César Schara *(UAQ)*
Dra. Teresa Carbó *(CIESAS)*
Dr. Diego Lizarazo *(UAM-Xochimilco)*
Dra. Graciela Sánchez *(UACM)*
Dr. Félix Beltrán *(UAM- Azcapotzalco)*
Dr. Ignacio Aceves *(UAM- Azcapotzalco)*

Equipo Editorial

Editor en jefe: Dr. J. Rafael **Mauleón**
Editores Mtra. Adriana **Barragán** Nájera
Editor de desarrollo: ICONOS Diseño
Editora Web: Mtra. Roselena **Vargas**
Diseño Web: ICONOS Diseño
Corrección de estilo: Mtra. Ileana **Díaz** Ramírez

Relaciones públicas: Mtro. Francisco **Mitre**
Traducción: Diego **Pineda** Hernández



La importancia de una interfaz usable en un sistema de administración

Por: Diana Gabriela
Gúzman Sánchez

Requisitos para la accesibilidad en sitios Web
para adultos mayores



3

Fecha de Entrega:
14 de septiembre de 2016
Fecha de Aceptación:
28 de septiembre de 2016



Resumen

El objetivo de este trabajo es proponer una serie de elementos indispensables, para el diseño de sitios Web dirigidos a adultos mayores, desde la perspectiva de la accesibilidad. Esta última condición surge al reconocer las discapacidades físicas y tecnológicas que estos usuarios tienen y se manifiestan como dificultades para acceder al contenido en Internet. Cabe agregar que también será de interés la visualización en tabletas, además de los teléfonos inteligentes. Para lograrlo, se revisarán los planteamientos que hacen por medio de pautas de accesibilidad, la W3C y Mark Pilgrim para el desarrollo del contenido en sitio Web, las cuales constituyen los principios generales de la Web accesible

Palabras clave

Accesibilidad, Web, adultos mayores.



Abstract

This aim of this work is to propose a number of essential elements needed for Website design focused on the elderly, from the accessibility perspective. The latter condition comes from recognizing the physical and technological impairments that these users have, which are translated into difficulties for accessing online content. It is a matter of interest the visualization of information through tablets and smarthphones. In order to achieve this, the approaches made through accesibility guidelines, the W3C and Mark Pilgrim for Web content development will be reviewed, which constitute the general principles for Accessible Web.

Keywords

Accesibility, Web, Elderly



Introducción

Con el tiempo, los adultos mayores tienden a desarrollar ciertas deficiencias físicas, visuales, auditivas, por lo que son un grupo con mayor vulnerabilidad. Una gran cantidad de sitios Web son diseñados por jóvenes sin discapacidades, es común que no contemplen esas necesidades.

La accesibilidad Web permite que el mayor número de personas, particularmente con alguna discapacidad o adultos mayores, usando cualquier tipo de dispositivos, pueden tener acceso satisfactorio a la Web. El objetivo de este documento es proponer una serie de elementos indispensables para el diseño de sitios Web dirigidos a adultos mayores, desde la perspectiva de la accesibilidad.

Pero ¿qué se requiere para diseñar un sitio Web accesible, cuyo principal usuario sea el adulto mayor? Cabe suponer que se requiere que los sitios Web cuenten con información y servicios accesibles y que puedan ser usados en la mayor cantidad de dispositivos posibles; además, los sitios deben tener contenidos claros, simples y una navegación sencilla.

Para poder verificar lo anterior, se requiere revisar las Pautas de Accesibilidad al contenido en la Web (por sus siglas en inglés: WCAG), desarrolladas por la Iniciativa de Accesibilidad en la Web (por sus siglas en inglés WAI) del W3C, que especifican una guía para el diseño de los sitios Web para personas con discapacidad, dirigidas a crear sitios Web accesibles a los usuarios.

Este documento tendrá el siguiente orden: accesibilidad en los sitios Web; los adultos mayores y la accesibilidad Web; finalmente se propondrán los requisitos para el diseño de un sitio Web accesible.



1.- La accesibilidad Web

¿Qué es la accesibilidad en el mundo digital? "... significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web." (W3C, 1) Independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las que se deriven del contexto tecnológico o ambiental. "El 5 de mayo de 1999 la WAI elaboró las WCAG 1.0 (Web Content Accessibility Guidelines)." (W3C, 1), que son pautas de accesibilidad que explican cómo hacer contenido Web accesible.

Para poder entender este tipo de sitios, es necesario definir las discapacidades visuales, auditivas, físicas, motrices y cognitivas.

Discapacidad visual

La deficiencia visual "... afecta la agudeza visual, la motilidad ocular, la visión de los colores, afectando la capacidad de las personas para ver." (DGEE, 1) Esta se puede originar por un inadecuado desarrollo de los órganos visuales o por padecimientos, o accidentes que afecten los ojos, las vías visuales o del cerebro. Existen dos tipos de discapacidades visuales, estas son: ceguera y visión baja.

Ceguera es agudeza visual menor a 20/200. Se refiere a la pérdida de visión, reduciéndose en ocasiones a una mínima percepción de la luz.

Visión baja es la agudeza visual menor a 6/18. Se refiere cuando una persona tiene una incapacidad de la función visual, aun después de una corrección refractiva o tratamiento, sin embargo, las personas con este tipo de condición aún pueden ejecutar y planear tareas.



Dentro de estas dos discapacidades se sabe que hay enfermedades que pueden afectar a las personas en cualquier momento y a cualquier edad, estas son "... el glaucoma, la retinopatía diabética, cataratas y la degeneración macular en personas mayores de 65 años." (Instituto Braille, 1)

La solución Web que se ofrece a los usuarios ciegos ha sido la utilización del sistema Braille, el cual consiste en la combinación de seis puntos que logran representar las letras y signos, para que el usuario tenga una lecto-escritura. Los usuarios con deficiencia visual o visión parcial que les impide ver correctamente una pantalla de la computadora, pueden aumentar el tamaño de texto y cuando les es posible, cambian a alto contraste los sitios, esto les ayuda a visualizarlos mejor.

Discapacidad auditiva

Se define de forma genérica a la pérdida de audición, sin tener en cuenta el grado de esta. "La discapacidad auditiva tiene diferentes tipos de afección, estos pueden ser cofosis (sordera), hipoacusia y deficiencia auditiva." (Discapanet, 1)

La cofosis (sordera) "... es la pérdida total de la audición y el lenguaje se adquiere por la vía visual." (Atendiendo necesidades, 3)
Esta supera los 80 decibelios.

La hipoacusia "... es la incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos." (MedlinePlus, 1) Esta deficiencia no supera los 80 decibelios.

Con la discapacidad auditiva, no sólo dificulta o impide la comprensión del habla en la comunicación oral, también resulta difícil interpretar el lenguaje escrito que está fuertemente implicado en la comunicación con Internet.



Discapacidad física

Esta condición "... abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal." (OMS, 1) Tiene diversas causas por las cuales se presenta; porque pueden ser factores congénitos, hereditarios, cromosómicos, por accidentes o enfermedades degenerativas, neuromusculares, infecciosas o metabólicas, entre muchas. Sin embargo, esto no siempre limita el acceso a la Web a los usuarios, pero cuando esto sucede se emplean dispositivos adaptados según el grado de movilidad, estos pueden ser: teclados especiales, conmutadores, sistemas de reconocimiento de voz y reconocimiento facial.

Discapacidad motriz

Dicha discapacidad, "... es una condición de vida que afecta el control y movimiento del cuerpo, generando alteraciones en el desplazamiento, equilibrio, manipulación, habla y respiración de las personas que la padecen..." (DGEE, 1) Este tipo de usuarios se ven afectados de tal manera que solo pueden controlar la computadora, exclusivamente desde el teclado o desde dispositivos especiales. Actualmente los usuarios utilizan licornios, head master, pulsadores y joystick.

Discapacidad cognitiva

Esta condición: "... es una disminución en las habilidades cognitivas e intelectuales del individuo..." (La discapacidad, 1) Las discapacidades más conocidas son dislexia, afasia, trastorno de aprendizaje no verbal, el autismo, el síndrome Down, envejecimiento y demencia, trastorno de déficit de atención, discalculia.



La Dislexia "... es un trastorno del aprendizaje de la lectoescritura, de carácter persistente y específico." (Disfam, 1) Las personas con esta discapacidad regularmente tienen problemas con el tamaño de la fuente cuando es pequeña, no existe el suficiente contraste, ni interlineado, ni espaciado entre caracteres.

La Afasia "... es una incapacidad parcial o total para usar el lenguaje. Los problemas varían, desde dificultades para encontrar las palabras hasta una completa incapacidad para hablar..." (Afasia, 1) Las personas tienen la necesidad de buscar un tamaño de fuente más grande, ya que regularmente es pequeña, no hay audios, los contenidos no tienen una lectura fácil y la navegación tampoco lo es.

El Trastorno de Aprendizaje No Verbal o Procedimental, "... es el sistema de memoria implícita que sustenta la adquisición y uso de rutinas y habilidades motrices, cognitivas e interactivas..." (Fundación CADAH, 1) Casi siempre los usuarios tienen problemas de navegación, ya que no es fácil y la lectura resulta difícil, además no existen audios.

El Autismo "... es un trastorno neurológico complejo que generalmente dura toda la vida. Es parte de un grupo de trastornos conocidos como del espectro autista (ASD por sus siglas en inglés)." (Autismspeaks, 1) Las personas tienen problemas con el lenguaje, ya que no es claro, la lectura no es fácil y la navegación es difícil.

Síndrome Down "... es una alteración genética que se produce por la presencia de un cromosoma extra (el cromosoma es la estructura que contiene el ADN) o una parte de él." (Síndrome Down, 3) La gente con Síndrome de Down, no siempre puede leer bien el texto de la Web y en ocasiones tiene la necesidad de cambiar los colores, también suele configurar el mouse y aumenta el tamaño del texto.

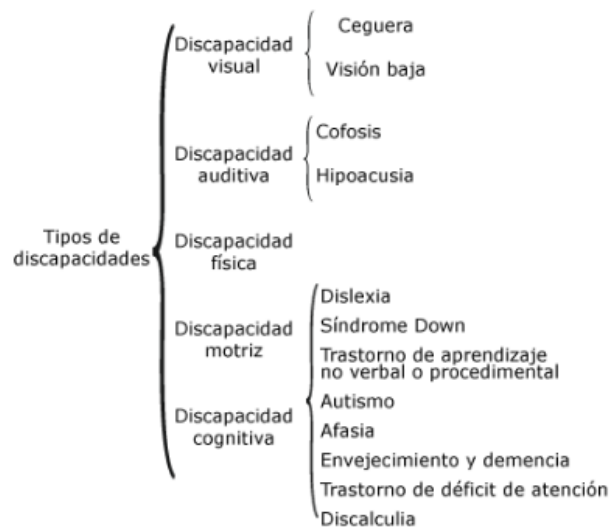


Envejecimiento y demencia *El envejecimiento* es "... el reconocimiento de un deterioro en la memoria reciente correlativo con la edad, ha sido definido como 'olvido senil benigno'." (Psicología online, 1) La demencia "... es un deterioro de la capacidad mental, lo suficientemente grave como para interferir en la vida diaria [...] La enfermedad de Alzheimer es el tipo de demencia más común." (Alzheimer's association, 1) Las personas suelen tener problemas en la Web, ya que no hay el suficiente contraste, los enlaces no son claros ni sencillos, la navegación no es fácil, los textos no son simples, el lenguaje es difícil, algunas imágenes son confusas e irrelevantes.

Trastorno de Déficit de Atención: "... se trata de un trastorno de carácter neurobiológico originado en la infancia que implica un patrón de déficit de atención, hiperactividad y/o impulsividad..." (tdahytu.es, 1) Este se puede adquirir por medio de los genes, porque en ocasiones puede llegar a ser hereditario; por el plomo que hay en pinturas viejas; por fumar o beber alcohol en el embarazo; por daños cerebrales; por colorantes artificiales, etc. En los adultos mayores llega afectar porque tienen dificultad al momento de llevar a cabo ciertas labores, como centrarse en tareas en concreto, para iniciar o finalizar proyectos y es fácil que se les olviden las cosas. A las personas que utilizan la Web se les dificulta, ya que en muchos sitios no se utilizan listas y en algunos casos no hay código de color.

Discalculia: "... es una condición cerebral que afecta la habilidad de entender y trabajar con números y conceptos matemáticos..." (Understood, 1) Los usuarios suelen tener problemas en la navegación cuando el lenguaje no es fácil, casi nunca hay texto descriptivo en las imágenes y tablas, los textos tienen el puntaje muy pequeño.

Las soluciones ofrecidas por algunos sitios de la Web son: el diseño atractivo, navegación en jerarquía, botones grandes, lenguaje simple, uso de símbolos, navegación con símbolos, enlaces claros y sencillos, títulos, espaciado entre caracteres, oraciones cortas, colores de texto con combinaciones legibles, aumento del tamaño del texto, lectura fácil, uso de audio, presentación visual sin justificar el texto. A continuación, se presenta un esquema de los todos los tipos de discapacidades, para tenerlas claramente identificadas.



Cuadro sinóptico 1. Tipos de discapacidades, autoría propia, 2016.

2.-Los adultos mayores y la accesibilidad Web

En México se le considera adulto mayor a una persona a partir de los 60 años y conforme se envejece, los procesos degenerativos se acentúan. En los últimos años, el porcentaje de personas mayores, con respecto al resto:



... en 2014, 12% de la población mundial tiene una edad de 60 años y más, mientras que en las regiones más desarrolladas llega a ser de 23.3 por ciento. Estimaciones [...] señalan que, en 2050, uno de cada cinco habitantes en el planeta (21.2%) tendrá 60 años y más; en las regiones menos desarrolladas será de 19.5%, es decir, el nivel que actualmente se observa en las regiones más desarrolladas, las cuales tendrán una proporción de adultos mayores de 32 por ciento... (INEGI, 8)

Pero ¿qué pasa con el adulto mayor y las tecnologías de información y comunicación? Primero cabe señalar que estos adultos mayores se sienten atraídos por el Internet, de la misma manera que otras personas de distintas edades. Ellos buscan conversar en línea y se expresan en las redes sociales, lo que coadyuva a que se sientan menos aislados de la sociedad. En el 2015, la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) publicó que el 4% de la población adulta mayor utiliza el Internet. (AMIPCI, 3) Lo cual hace suponer que el uso de las tecnologías digitales les permite mejorar su desarrollo individual y social. Las actividades intelectuales como el uso de la computadora aumentan su autonomía, lo cual permite que se mantengan informados, actualizados y formen parte de una sociedad en constante evolución, sin llegar a sentirse marginados. Ejemplo de lo anterior es que en Internet se han creado grupos para adultos mayores, con la finalidad de desarrollar relaciones y tener contactos con su entorno.

Sin embargo, existe una agrupación de adultos que tiende al rechazo de las tecnologías, esto se debe, en gran medida, a no entender su funcionamiento. Para los adultos mayores, hacer una llamada es tan simple como alzar el teléfono y marcar, siempre ha sido así, pero ahora deben desbloquear una pantalla, tener conexión o entrar a un sitio web para contactar a sus familiares. Ellos quisieran que la tecnología no necesite tantos pasos para una sola acción y por eso no lo comprenden, y no la ven necesaria, por eso en muchos casos le rehúyen.

Los beneficios que tiene el uso de la computadora es que ayuda a superar el miedo a la soledad y el aislamiento de los familiares, porque se fomentan las relaciones con los seres queridos a distancia. Aunque para comprender a los adultos mayores es necesario conocer las características que identifican a este grupo poblacional, ya que no es homogéneo y presentan notables diferencias, no sólo de edad, sino también desde el punto de vista social, cultural y profesional.

Cabe señalar que el proceso de envejecimiento clínico, se puede distinguir según el rango y puede iniciar a los 50 años. Dicha división es relativa, ya que el envejecimiento se desarrolla de forma diferente de acuerdo a los factores individuales y sociales; no sigue una cronología rigurosa en cada persona. Otra característica importante es la diferencia de género, el grado de envejecimiento se determina a partir de las experiencias de vida de unos y otros. También influyen los cambios cognitivos y se determinan a partir de las condiciones personales, y socioculturales. Al respecto, algunos adultos mayores tienden a utilizar estrategias de aprendizaje para evitar que se les olviden las cosas y con ello, no caer en depresión.

Con todo lo dicho, actualmente en México se busca que los adultos mayores que no han podido tener un acercamiento con las computadoras, puedan hacerlo y conozcan desde el funcionamiento básico de estas, así como el acceso a Internet, al correo electrónico, a las redes sociales y el manejo de un editor de texto. Sin embargo, pocos son los espacios que se preocupan por todo el sector poblacional del adulto mayor, ya que no ven las necesidades y deficiencias de cada uno y los tratan como a cualquier otro usuario.

Pero hay lugares donde están interesados en "... satisfacer las necesidades de capacitación en cómputo a todos los sectores posibles de la sociedad..." (TIC, 1) Uno de ellos es la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC, UNAM), que tiene el equipo para cubrir las necesidades de sus usuarios. Otro sitio que combate la "... brecha digital poniendo a la disposición de la población de manera gratuita [...]



espacios educativos como la Biblioteca Digital Telmex...” (Blog Telmex, 2) En donde niños, jóvenes y adultos mayores pueden consultar una gran variedad de temas, relacionados con las tecnologías de información y comunicación.

En conclusión, se puede decir que el uso del Internet ha tenido beneficios para el adulto mayor, como la capacidad de comunicación y acceso a la información. Gracias a estos programas, las personas con discapacidad física o con dificultades para moverse pueden leer diarios, libros, buscar información o mantenerse en contacto y conversar con familiares y amigos, sin necesidad de moverse de su hogar. Lo cual impide caer en depresiones y soledad; lo que contribuye a mejorar su calidad de vida e incluso ayuda para su integración.

3. Requisitos para el diseño de un sitio accesible para adultos mayores

Los estándares de la W3C ayudan a ver cuáles son las pautas de accesibilidad para usuarios adultos mayores, con el fin de que el contenido web sea más usable. Mark Pilgrim propone cómo hacer un sitio accesible teniendo una combinación de discapacidades físicas, mentales y tecnológicas, así como contrarrestar las dificultades que se tienen al tratar de leer un sitio web. Con ese fin se seguirán sus 14 pautas para solucionar el diseño de un sitio, así como detectar posibles errores. (WCAG 2.0)

La accesibilidad desde de la perspectiva de Mark Pilgrim

Él ofrece algunas recomendaciones para hacer un sitio accesible, las cuales se exponen a continuación y se agregan sus funciones.



Recomendaciones	Función
Definir el tipo de documento HTML con un DOCTYPE.	Información clave que necesitan los navegadores u herramientas, para procesar el documento.
Etiqueta de idioma.	Mejorar la navegación de los usuarios.
Construir títulos de la página significativos y únicos.	Ayuda a que los usuarios puedan ubicar la sección que se encuentran.
Proveer ayudas de navegación adicionales.	Sirve para que los usuarios no se confundan auxiliándose de un texto descriptivo corto. Los menús y los botones de los sitios Web constituyen el menú principal para desplazarse por el contenido.
Saltar sobre vínculos de navegación.	Auxiliando al usuario a tener una navegación intuitiva y funcional; beneficiando a los usuarios que tengan lectores de pantalla Jaws y el navegador Lynx, este lee el contenido de salto y permite saltar en la barra de navegación para bien ir al contenido que se desee.
Utilización de colores de manera segura.	Haciendo el contraste suficiente entre el color de texto y el fondo, no solo en el texto del sitio, sino también en los <i>links</i> .
Utilización de vínculos	No se deben utilizar enlaces que se ejecuten automáticamente.
Añadir títulos a los vínculos.	Utilizar la etiqueta "Title", para que las personas que utilizan Jaws, Opera, Internet Explorer y Lynx, puedan leer el texto del vínculo fácilmente, este deberá ser lo más descriptiva posible del contenido de la página y no deberá exceder más de 60 caracteres.
Definir accesos directos desde el teclado.	Utilizar el atributo ACCESSKEY, beneficiando a los usuarios que utilizan Jaws y Mozilla principalmente.
No abrir nuevas ventanas.	Solo si es necesario, deben de indicar al lector que se abrirá una ventana nueva y ser lo más descriptivo posible.
Definir acrónimos	Se emplean para marcar las siglas o acrónimos del texto, estos se definen mediante marcadores HTML. Estos son ADA, ALT, AOL, API, CGI, CMS, CSS, CTRL, DMV, DNS, DTD, EFF, FAQ, FSF, GFDL, GIA, GPL, HTML, IE, IIRC, IIS, IO, KB, KDE, LONGDESC, MB, MSDN, MSN, MT, Mac, NC, OPML, P2P, PGDN, PGUP, PBS, PDF, PÓNUR, RSS, RU, SOAP, SSN, TDD, US, VNC, W3C, WCAG, WYSIWYG, Win, HTML, y XML.
Utilizar el atributo "alt".	Indicar a que se refiere cada imagen, nunca poner está en la etiqueta <i>body</i> y de preferencia poner un nombre significativo a las imágenes.
No poner imágenes espaciadoras.	Algunos usuarios que utilizan Jaws se pueden ver afectados.
Proveer texto equivalente para las imágenes.	Solamente deben tener texto significativo.



Usar listas reales.	Por medio de las etiquetas "ul" y "li" para hacer listas en Html, beneficiando a los usuarios a tener una lectura continua, tanto para los usuarios que utilizan Jaws y los que no.
Utilizar tamaño de fuentes relativos.	Su valor siempre será referencia respecto a otro valor. Las unidades de medidas relativas en CSS se definen así: <ul style="list-style-type: none"> ■ em, relativa respecto del tamaño de la letra del elemento. ■ ex, relativa respecto a la altura de la letra x del tipo y tamaño de la letra del elemento. ■ px, relativa respecto a la resolución de la pantalla del dispositivo en el que se visualiza la página HTML.
Uso de encabezados reales.	Por medio de las etiquetas HTML de encabezados h1, h2, h3, h4, h5, h6. Ayudarán a que la página tenga estructura y los lectores de pantalla puedan encontrarlos.
Designar los elementos de los formularios.	La etiqueta "label" para que los formularios sean más fáciles y accesibles de utilizar, con esto se podrá asignar un texto a un campo y la etiqueta también permite asociar a los <i>input</i> .
Crear una tecla de accesibilidad.	Vincular a una página en la cual se enlisten las características de accesibilidad del sitio, esta se debe poner en la barra de navegación o en el pie de página.

Tabla 1. Recomendaciones desde la perspectiva de Mark Pilgrim, 2016.

La accesibilidad desde la perspectiva del W3C

El W3C tiene por objetivo facilitar el acceso a las personas con discapacidad, tratando de hacer la web más accesible para todos los usuarios independientemente de los dispositivos utilizados para acceder a la información. Las pautas de accesibilidad al contenido en la Web (por sus siglas en inglés WCAG), explican cómo hacer el contenido Web más asequible a las personas con discapacidad. LA WCAG 2.0 cuenta con 12 directrices que se organizan bajo 4 principios: perceptibles, operables, comprensibles y robustos. Además, para cada directriz existen criterios que están en tres niveles: A, AA, AAA.

Principios	Pautas	
<p>Principio 1 Perceptible⁸ Los componentes de la interfaz de usuario presentables de manera que se puedan percibir.</p>	<p>Pauta 1.1 Texto alternativo⁹. Se proporciona para cualquier contenido, representándose visualmente auditivamente, táctilmente o cualquier otra combinación.</p>	<p>1.1.1 Contenido no- textual¹⁰ El usuario dispone de una alternativa de texto para un propósito equivalente al anterior, también se puede utilizar en input donde se describa un propósito, test, CAPTCHA para confirmar el contenido al que se quiere acceder.</p>
	<p>Pauta 1.2 Medios de comunicación¹¹ Basados en el tiempo y proporcionan alternativas para los medios como: audio y video pregrabado.</p>	<p>1.2.1 Sólo audio y vídeo (pregrabado)¹² El audio o el vídeo como contenido multimedia es un alternativo al texto.</p> <p>1.2.2 Los subtítulos (pregrabados)¹³ Los subtítulos se proporcionan para los audios pregrabados de contenidos multimedia sincronizados.</p> <p>1.2.3 Descripción de audio o de Medios Alternativos (pregrabado)¹⁴ Alternativa para los medios de comunicación basados en el tiempo o la descripción de audio pregrabado de vídeo.</p> <p>1.2.4 Los subtítulos (Live)¹⁵ Los subtítulos se proporcionan para todos los contenidos de audio en vivo en el contenido multimedia sincronizado.</p> <p>1.2.5 Descripción de audio (pregrabado)¹⁶ La descripción de audio se proporciona para todos los contenidos de vídeo pregrabado en los medios de comunicación sincronizados.</p>
		<p>1.2.6 Lengua de Signos (pregrabado)¹⁷ La interpretación de la lengua se proporciona para todos los contenidos de audio pregrabado en el contenido multimedia.</p> <p>1.2.7 Descripción de Audio extendido (pregrabado)¹⁸ La descripción del audio ampliada se proporciona para todos videos pregrabados en los medios de comunicación.</p> <p>1.2.8 Alternativa para los medios (pregrabado)¹⁹ Se basa en el tiempo que proporciona para todo el contenido multimedia pregrabado sincronizando por todas las alternativas de los medios de comunicación.</p> <p>1.2.9 Sólo audio (en vivo)²⁰ Se presenta la información equivalente para contenido de audio en vivo.</p>

	<p>Pauta 1.3 Adaptable²¹ Crear contenido que se puede presentar en diferentes formas sin perder información o estructura.</p>	<p>1.3.1 Información y relaciones²² La información, la estructura y las relaciones transmitidas a través de la presentación pueden ser determinados mediante programación o están disponibles en texto.</p> <p>1.3.2 Secuencia significativa²³ Cuando la secuencia en la que se presenta el contenido afecta a su significado, una secuencia de lectura correcta puede ser determinada mediante programación.</p> <p>1.3.3 Características sensoriales²⁴ La comprensión y el contenido de operación no se basan únicamente en las características sensoriales de los componentes, tales como la forma, el tamaño, la ubicación visual, la orientación o el sonido.</p>
	<p>Pauta 1.4 Distinguible²⁵ Que sea más fácil para que los usuarios puedan ver y escuchar el contenido.</p>	<p>1.4.1 Uso del Color²⁶ Provocar una respuesta en donde ayude a distinguir un elemento visual.</p> <p>1.4.2 Control de audio²⁷ Se utiliza para cualquier archivo de audio que se reproduce automáticamente durante más de 3 segundos, ya sea para pausar, detener el audio y/o controlar el volumen de audio independientemente del nivel de volumen.</p>
		<p>1.4.3 Contraste (mínimo)²⁸ Presentación visual del texto y las imágenes de texto deben tener el contraste de al menos 4.5 y un texto de gran tamaño.</p> <p>1.4.4 Cambiar el tamaño del texto²⁹ A excepción de los subtítulos y las imágenes de texto, el texto se puede cambiar de tamaño hasta el 200 por ciento sin pérdida de contenido.</p> <p>1.4.5 Imágenes de texto³⁰ El texto se utiliza para transmitir información en lugar de las imágenes de texto.</p> <p>1.4.6 Contraste (mejorado)³¹ La presentación visual del texto y las imágenes de texto tiene una relación de contraste de al menos 7: 1.</p> <p>1.4.7 Bajo o ningún fondo de audio³² Para audio pregrabado sólo de contenido que contiene principalmente voz en primer plano, no debe haber audio de CAPTCHA o logotipo con audio.</p> <p>1.4.8 Presentación visual³³ La presentación visual de bloques de texto, para lograr colores frontales y de fondo, estos <u>podrán</u> ser seleccionados por el usuario.</p>

		<p>La anchura no es más de 80 caracteres. El texto no debe estar justificado. El interlineado (inicial) es al menos el espacio-y-uno-mitad en los párrafos, y el espacio entre párrafos es al menos 1,5 veces más grande que el espacio entre líneas. El usuario no debe desplazarse horizontalmente para leer una línea de texto en una ventana de pantalla completa.</p> <p>1.4.9 Imágenes de texto (sin excepción) Las imágenes de texto sólo se utilizan para la decoración pura o en una presentación particular de texto es importante la información que se transmite.</p>
<p>Principio 2: operable³⁵ Los componentes de interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.</p>	<p>Pauta 2.1 Teclado Accesible³⁶ Se deben hacer todas las funcionalidades disponibles en un teclado.</p>	<p>2.1.1 Teclado³⁷ Toda la funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado, sin requerir una determinada velocidad de pulsaciones de teclas individuales.</p> <p>2.1.2 Sin teclado³⁸ El puntero del teclado se puede mover a un componente de la página utilizando una interfaz de teclado.³⁹</p> <p>2.1.3 Teclado (sin excepción)³⁹ Todas las funcionalidades del contenido deben ser operable a través de una interfaz de teclado, sin requerir una determinada velocidad de pulsaciones de teclas individuales.</p>
	<p>Pauta 2.2 Tiempo Suficiente⁴⁰ Proporcionar a los usuarios tiempo suficiente para leer y usar el contenido.</p>	<p>2.2.1 Inicio ajustable⁴¹ El límite de tiempo será establecido por el contenido, al menos una situación: el usuario está autorizado para desactivar el límite de tiempo. Permitir que el usuario lo pueda ajustar. Se le debe avisar antes de que expire.</p> <p>2.2.2 pausa, detener, ocultar⁴²</p>
		<p>Para cualquier movimiento, parpadeo o desplazamiento información que se inicia automáticamente, tiene una duración de más de cinco segundos.</p> <p>2.2.3 Sin tiempo⁴³ El tiempo no es una parte importante del evento o actividad presentada por el contenido.</p> <p>2.2.4 Interrupciones⁴⁴ <u>Posponer</u> al usuario, excepto las interrupciones que implican una situación repentina que requiera una acción inmediata para preservar la salud, la seguridad o la propiedad.⁴⁵</p> <p>2.2.5 Re-autenticación⁴⁵ Cuando existe una sesión autenticada que expira, el usuario podrá continuar sin perder los datos.</p>

	<p>Pauta 2.3 Convulsiones⁴⁶ No diseñe el contenido de una manera que se sabe que causa convulsiones.</p>	<p>2.3.1 Tres destellos o por debajo del umbral⁴⁷ Las páginas Web no deben contener nada que destelle más de tres veces en un período de un segundo, o el destello debe estar por debajo del destello general.</p>
	<p>Pauta 2.4 Navegable⁴⁸ Proporcionar ayuda a los usuarios para poder navegar, encontrar contenido y determinar dónde está.</p>	<p>2.4.1 Bloques de bypass⁴⁹ Mecanismo para saltar bloques de contenido que se repitan en múltiples páginas Web.⁵⁰ 2.4.2 Página titulada Las páginas Web tienen títulos que describen tema o propósito. 2.4.3 Enfoque de pedido⁵¹ Una página Web se puede navegar de forma secuencial y las secuencias de navegación afectan sentido u operación. 2.4.4 Enlace Propósito (En Contexto)⁵² El propósito de cada enlace puede determinarse a partir del texto del enlace solo o desde el enlace de texto junto con su contexto enlace</p>
		<p>determinado mediante programación. 2.4.5 Múltiples maneras⁵³ Más de una ruta está disponible para localizar una página Web dentro de un sitio Web. 2.4.6 Los títulos y etiquetas⁵⁴ Los títulos y etiquetas deben describir un tema o propósito. 2.4.7 Puntero visible⁵⁵ Cualquier interfaz de usuario debe ser operada con el teclado, indicando que el teclado sea visible. 2.4.8 Localización⁵⁶ Informar al usuario sobre su ubicación dentro del sitio Web. 2.4.9 Enlace Propósito⁵⁷ Permitir que cada enlace que se identificó a partir de enlace de texto, excepto cuando este sea ambiguo para los usuarios. 2.4.10 Títulos de secciones⁵⁸ Se utilizan para organizar el contenido.</p>
<p>Principio 3: Comprensible⁵⁹ La información y funcionamiento de la interfaz de usuario debe ser comprensible.</p>	<p>Pauta 3.1 Legible⁶⁰ Hacer que el contenido del texto sea legible y comprensible.</p>	<p>3.1.1 Idioma de la página⁶¹ Poner el idioma en que va estar la página. 3.1.2 Lenguaje del contenido⁶² El lenguaje del contenido debe determinarse mediante la programación de este. 3.1.3 Palabras inusuales⁶³ Utilizar un mecanismo para identificar definiciones específicas de palabras o frases utilizadas de una manera inusual. 3.1.4 Abreviaturas⁶⁴ Identificar la forma o del sentido ampliado de las abreviaturas. 3.1.5 Nivel de lectura⁶⁵</p>

		<p>Cuando el texto requiere la capacidad de lectura más avanzada, se requerirá una versión de lectura menos avanzada.</p> <p>3.1.6 Pronunciación⁶⁶ Un mecanismo que identifique la pronunciación específica de palabras donde se encuentre el significado de estas.</p>
	<p>Pauta 3.2 predecible Hacer que las páginas Web aparezcan y operen de manera predecible.</p>	<p>3.2.1 En eje⁶⁷ Cuando cualquier componente recibe el eje, no inicia con un cambio de contexto.</p> <p>3.2.2 En la entrada⁶⁸ Cambiar la configuración de cualquier componente de la interfaz de usuario no debe provocar automáticamente un cambio de contexto.</p> <p>3.2.3 navegación consistente⁶⁹ Tener un orden relativo cada vez que se repiten.</p> <p>3.2.4 Identificación consistente⁷⁰ Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas Web se identifican de forma coherente.</p> <p>3.2.5 Cambio a petición⁷¹ Los cambios de contexto se inician a petición del usuario.</p>
	<p>Pauta 3.3 Asistencia de entrada⁷² Ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores.</p>	<p>3.3.1 Identificación de errores⁷³ Si existe un error de entrada se identifica y se describe el error al usuario en texto.</p> <p>3.3.2 Las etiquetas o Instrucciones⁷⁴ Las etiquetas o instrucciones se proporcionan cuando el contenido lo requiere.</p> <p>3.3.3 Sugerencia de error⁷⁵ Las sugerencias se proporcionan al usuario, a menos que pongan en peligro la seguridad o el propósito del contenido.</p>
		<p>3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)⁷⁶ Para las páginas Web que causan compromisos legales o transacciones financieras para el usuario pueda modificar o eliminar datos en sistemas de almacenamiento, se debe marcar el error al usuario y dar la oportunidad de corregir, confirmar la información al finalizar.</p> <p>3.3.5 Ayuda⁷⁷ Proporcionar ayuda dependiendo del contexto en el que se encuentre.</p>

<p>Principio 4: Robusto⁷⁸</p> <p>El contenido debe ser lo suficientemente robusto que puede ser interpretado por una amplia variedad de aplicaciones del usuario, incluyendo las ayudas.</p>	<p>Pauta 4.1 Compatible⁷⁹</p> <p>Maximizar la compatibilidad con las aplicaciones del usuario actuales y futuras, incluidas las ayudas técnicas.</p>	<p>4.1.1 Análisis⁸⁰</p> <p>En el contenido implementado debe utilizar los lenguajes de marcados, los elementos tienen etiquetas de inicio y final, los elementos se anidan en función de sus especificaciones, los elementos no contienen atributos duplicados, y los ID son únicos, excepto cuando las especificaciones permiten estas características.</p> <p>4.1.2 Nombre, Papel, Valor⁸¹</p> <p>Todos los componentes de la interfaz de usuario (incluyendo elementos de formulario, enlaces y componentes generados por scripts), el nombre y la función pueden ser determinados mediante programación; así como los estados, propiedades y valores que se pueden configurar por él y la notificación de los cambios debe estar disponible para las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.</p>
--	--	---

Tabla 2. Principios y pautas desde la perspectiva de la W3C, 2016.

Mark Pilgrim y las pautas de accesibilidad 2.0 verifican los elementos necesarios para que un sitio sea asequible para los adultos mayores. Éstos son:

Identificar en el HTML el elemento doctype y el idioma.

Poner títulos claros y comprensibles.

Tener un lenguaje claro y simple para el contenido del sitio.

Poner a los vínculos el atributo alt para un equivalente abreviado de la imagen y el longdesc que lleve a otra página para tener una información más completa, así como el atributo title en los vínculos.

Ofrecer el suficiente contraste entre texto y fondo.

Utilizar fuentes relativas.

No abrir ventanas emergentes.

Tener una tecla de accesibilidad.

Hacer que todo el sitio pueda buscarse.

Asignar los elementos label e input a los formularios.

Hacer uso de las hojas de estilo CSS para la maquetación y presentación del sitio.

Utilizar los encabezados para transmitir una estructura lógica.

Marcar correctamente los elementos ítem(s) de las listas.

Proporcionar atajos del teclado.

Crear un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas

Conclusión

En este artículo se han reconocido las discapacidades físicas y tecnológicas que tienen los adultos mayores; se manifestaron las dificultades para acceder al contenido Web; se lograron identificar soluciones para las personas con alguna discapacidad para que puedan tener acceso a Internet.

También dio cuenta de la importancia de diseñar un sitio Web accesible; así como ver el gran porcentaje de este tipo de usuarios que tiene México y como con el tiempo se ha incrementado su número; además de que ellos buscan mejorar su autonomía, mantenerse informados, actualizados y quieren formar parte de una sociedad que está en constante evolución, sin llegar a sentirse marginados o caer en depresión.

Se ubicó una agrupación de adultos mayores que rechazan la tecnología y esto se debe a que no entienden cómo funciona y algo que cotidianamente es muy común y les cueste tanto trabajo. También se dio cuenta de que existen lugares en México que se preocupan por combatir la brecha digital

y tratan de cubrir todas las necesidades de los usuarios.

Se enfatizó la necesidad de tener un sitio Web accesible para adultos mayores, se detectaron los errores más comunes al diseñar, así como las dificultades que tienen los usuarios al leer. Se siguieron una serie de pasos donde no solo los adultos mayores serían los beneficiados, sino toda persona con alguna discapacidad. Es muy común ver que existan sitios Web que no cuenten con los principios básicos de accesibilidad como el que sea perceptible, operable, comprensible y robusta.

Es importante señalar que, aún hace falta un análisis más detallado donde se pueda mostrar un sitio totalmente accesible por medio de la W3C y pruebas con los adultos mayores. Algunas pruebas que se podrían hacer son:

Comprobar el aumento del tamaño de fuente y que el sitio sea usable con la fuente grande.

Desactivar el sonido y esté disponible a través de texto.

Probar con diferentes resoluciones de pantalla y/o con diferentes tamaños de ventana para verificar que el desplazamiento horizontal sea necesario.

Desactivar imágenes y comprobar que hay una alternativa.

Visualizar la pantalla y observar si el contraste es suficiente.

Utilizar el teclado para navegar a través de los enlaces y controles de formulario, asegurándose de que se puede acceder a todos los vínculos y controles y que los vínculos indican claramente a dónde conducen.

Examinar las páginas con un lector de pantalla y un navegador sólo texto para comprobar que toda la información está disponible y en un orden significativo.

Utilizar al menos dos herramientas de evaluación automática para analizar las páginas como TAW y HERA.

A pesar que en la actualidad exista una tendencia donde los sitios sean adaptables a diferentes tamaños de pantalla y que con esto se genere una mejor accesibilidad al contenido, aún queda mucho camino por recorrer para que los adultos mayores puedan suscribir a los contenidos.

Notas

1 Licornios: "... es un aparato que consiste en un puntero sujeto a un casco que se ajusta por debajo de la mandíbula mediante correas que está hecha de polietileno acolchado y forrado de sky para evitar el rozamiento." (TICs especiales, 1) Este dispositivo ayuda al control de diferentes elementos, por ejemplo se puede teclear en la computadora, escribir, dibujar y señalar e incluso se puede adaptar un pincel.

2 Head Master: "... es un sistema que funciona como emulador del ratón, y permite controlar el cursor de ratón con ligeros movimientos de cabeza. El clic se realiza mediante soplo o succión aunque puede ser sustituido por un pulsador adecuado. "

(Échame un cable, 2) Esto lo utilizan las personas que principalmente tienen inmóvil la mayor parte del cuerpo.

3 Pulsador: "... puede ser accionado mediante presión sobre el botón superior. Es el más universal de todos los conmutadores. Puede ser usado con la mano, pie o cualquier parte del cuerpo..." (Tecnoayudas, 1) Estos requieren muy poca presión.

4 Joystick: "... permite controlar el mouse mediante un joystick convencional." (Conectar igual, 5)

5 Nivel A: Nivel mínimo de cumplimiento, las páginas web satisfacen todos los criterios de éxito de nivel A.

- 6 Nivel AA: Satisface todos los criterios de Nivel A y Nivel AA, de éxito, o un nivel de AA.
- 7 Nivel AAA: La página web satisface todos los niveles A, AA nivel y criterios de éxito de nivel AAA, AAA.
- 8 Principle 1: Perceivable
- 9 Guideline 1.1 Text Alternatives
- 10 1.1.1 Non-text Content
- 11 Guideline 1.2 Time-based Media
- 12 1.2.1 Audio-only and Video-only
- 13 1.2.2 Captions (Prerecorded)
- 1.2.3 Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)
- 14 1.2.3 Audio Description or Media Alternative (Prerecorded)
- 15 1.2.4 Captions (Live)
- 16 1.2.5 Audio Description (Prerecorded)
- 17 1.2.6 Sign Language (Prerecorded)
- 18 1.2.7 Extended Audio Description (Prerecorded)
- 19 1.2.8 Media Alternative (Prerecorded):
- 20 1.2.9 Audio-only (Live)
- 22 1.3.1 Info and Relationships
- 23 1.3.2 Meaningful Sequence
- 24 1.3.3 Sensory Characteristics
- 25 Guideline 1.4 Distinguishable
- 26 1.4.1 Use of Color
- 27 1.4.2 Audio Control
- 28 1.4.3 Contrast (Minimum)
- 29 1.4.4 Resize text
- 30 1.4.5 Images of Text
- 31.4.6 Contrast (Enhanced)
- 32.4.7 Low or No Background Audio
- 33.4.8 Visual Presentation
- 34.4.9 Images of Text (No Exception)
- 35 Principle 2: Operable
- 36 Guideline 2.1 Keyboard Accessible
- 37 2.1.1 Keyboard

38	2.1.2	No Keyboard Trap
39	2.1.3	Keyboard (No Exception)
40		Guideline 2.2 Enough Time
41	2.2.1	Timing Adjustable
42	2.2.2	Pause, Stop, Hide
43	2.2.3	No Timing
44	2.2.4	Interruptions
45	2.2.5	Re-authenticating
46		Guideline 2.3 Seizures
47	2.3.1	Three Flashes or Below Threshold
48		Guideline 2.4 Navigable
49	2.4.1	Bypass Blocks
50	2.4.2	Page Titled
51	2.4.3	Focus Order
52	2.4.4	Link Purpose (In Context)
53	2.4.5	Multiple Ways
54	2.4.6	Headings and Labels
55	2.4.7	Focus Visible
56	2.4.8	Location
57	2.4.9	Link Purpose
58	2.4.10	Section Headings
59		Principle 3: Understandable
60		Guideline 3.1 Readable
61	3.1.1	Language of Page
62	3.1.2	Language of Parts
63	3.1.3	Unusual Words
64	3.1.4	Abbreviations
65	3.1.5	Reading Level
66	3.1.6	Pronunciation
67	3.2.1	On Focus
68	3.2.2	On Input
69	3.2.3	Consistent Navigation
70	3.2.4	Consistent Identification
71	3.2.5	Change on Request



- 72 Guideline 3.3 Input Assistance
- 73 3.3.1 Error Identification
- 74 3.3.2 Labels or Instructions
- 75 3.3.3 Error Suggestion
- 76 3.3.4 Error Prevention (Legal, Financial, Data)
- 77 3.3.5 Help
- 78 Principle 4: Robust
- 79 Guideline 4.1 Compatible
- 80 4.1.1 Parsing
- 81 4.1.2 Name, Role, Value

Fuentes de Consulta

Alzheimer´s association, "¿Qué es la demencia?" Azl.org 00-00-2015 Web. 26-04-2016 <URL>

Asociación Mexica de Internet, "11º estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2015" AMIPCI 00-00-2015 Web. 27-04-2016 <URL>

Autismpeaks, "¿Qué es el autismo? Una descripción" Autismpeaks Web. 20-04-2016 <URL>

Asociación ayuda afasia, "¿Sabemos que es afasia?". Afasia 00-00-2016 Web. 20-04-2016 <URL>

Atendiendo necesidades, "Trastornos asociados a la discapacidad auditiva" Atendiendo necesidades 00-00-2015 Web. 20-04-2016 <URL>

Ben Caldwell, otros. "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0" W3C 11-12-2016 Web. 18-05-2016 <URL>

Blog Telmex, "Adultos mayores se acercan a las TIC´s en bibliotecas digitales Telmex" Blog TELMEX 26-03-2015 Web 10-05-2016 <URL>

Conectar igual, "Escritorio modalidad educación especial" Modalidad especial Web. 26-04-2016 <URL>



Dirección General de Educación Especial, "Discapacidad visual." DGEE.
Web. 20-04-2016 <URL>

Dirección General de Educación Especial, "Discapacidad motriz" DGEE Web.
20-04-2016 <URL>

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Computación, "Los adultos mayores están interesados en las TIC" TIC 10-01-2012 Web. 10-05-2016 <URL>

Discapanet, "Deficiencias auditivas". Discapanet 00-00-2009 Web. 20-04-2016 <URL>

DISFAM, "La dislexia". Disfam Web. 20-04-2016 <URL>

Échame un cable, "Ratón de cabeza para discapacidad motórica" Échame un cable 20-02-2010 Web. 26-04-2016 <URL>

El síndrome de down, "¿Qué es el síndrome de down?" Down España 00-00-2014 Web 20-04-2016 <URL>

Fundación CADAH, "Trastornos del aprendizaje" Fundación cadah 00-00-2012 Web 20-04-2016 <URL>

Instituto Braille, "Enfermedades oculares más comunes que pueden ocasionar visión baja o ceguera." Instituto Braille 00-00-2013 Web. 20-04-2016 <URL>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Monto y estructura" INEGI 25-09-2014 Web. 04-05-2016 <URL>

La discapacidad, "Discapacidad mental". La discapacidad Web. 20-04-2016 <URL>

MedlinePlus, "Hipoacusia" MedlinePlus 03-05-2016 Web. 20-04-2016 <URL>

Organización Mundial de la Salud, "Discapacidades" OMS 00-00-2016 Web. 20-04-2016 <URL>

Pilgrim, Mark, Sumérjase en la accesibilidad 2002



Psicología online, "Envejecimiento normal" Psicología online Web. 26-04-2016 <URL>

Shawn, Lawton, Henry "Introducción a la Accesibilidad Web". W3C Accessibility initiative 00-09-2005 Web. 20-04-2016 <URL>

Tecnoayudas, "Pulsador tecnoayudas de alta resistencia," Tecnoayudas 00-00-2015 Web. 26-04-2016 <URL>

TICs especiales, "El licornio", Especiales TIC Web. 26-04-2016 <URL>

tdahytu, "¿Qué es?" tdahytu.es 00-05-2015 Web. 26-04-2016 <URL>

Understood, "Entender la discalculia" Understood 00-00-2016 Web. 04-05-2016 <URL>epage&q=teoria%20tricolor%20del%20color&f=false>

El Autor

Diana Gabriela Guzmán Sánchez

Licenciada en diseño y Comunicación Visual, UNAM; con maestría en Comunicación con Medios Virtuales en el Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura (ICONOS).

Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC), UNAM.

Desarrollo, diseño, administración y coordinación de sitios Web, diseño de logotipos, carteles, portadas, entre otros. Coordinación de Tecnologías para la docencia

Desarrollo de objetos de aprendizaje HTML5, CSS3 e ilustración, DGTIC UNAM Subdirección de Infraestructura Web Creación de Sitios Web HTML5, CSS3, Javascript. DGTIC UNAM 2011 – 2013 Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura, ICONOS Docencia en Estándares con HTML y hojas de estilo (CSS), ICONOS

















