



# LA ACCESIBILIDAD COMO UNA DIMENSIÓN DE LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Francisco Javier Chávez Maciel

Instituto Politécnico Nacional, fchavezm@ipn.mx

José Pedro Rocha Reyes

Universidad Nacional Autónoma de México, México, rocha@unam.mx

Ana Ma. Bañuelos Márquez

Universidad Nacional Autónoma de México, México, bama@unam.mx

## RESUMEN

La mayoría de los programas educativos en ambientes virtuales, a pesar de su amplia diversidad en objetivos, diseños curriculares, contenidos, duración, métodos de enseñanza aprendizaje y materiales educativos, están diseñados primordialmente para la población sin problemas de discapacidad física o mental. Sin embargo, alrededor del 16% de la población mundial presenta alguna discapacidad, sin incluir a los adultos mayores que para efectos de la accesibilidad pueden presentar disminución en sus capacidades físicas y mentales. Las políticas de cobertura y equidad en la educación demandan accesibilidad para todos introduciendo una nueva dimensión a la calidad. En el ámbito de los estándares y especificaciones aceptados comúnmente para el e-learning, se incluyen normas, pautas y directrices para la accesibilidad universal, sin embargo, a pesar de que se observa una tendencia a la unificación como la iniciativa Web Accessibility Initiative (WAI) se advierte también multiplicidad y dispersión de estándares y especificaciones. La accesibilidad tiene varios niveles: a la Web, a los contenidos educativos y a los procesos de enseñanza aprendizaje. Las plataformas informáticas en los que se basan los programas educativos en ambientes virtuales, si bien algunas en su diseño siguen los





estándares y especificaciones de accesibilidad para el e-learning recopiladas por organismos nacionales e internacionales (W3C, ISO, AICC) y/o las específicas para el e-learning (IMS, ADL, etc.), en la práctica no se aplican pues los programas educativos no están destinados a la población con discapacidad. En esta ponencia, a partir de la identificación de la normatividad internacional existente respecto a la accesibilidad y de la tipificación de las discapacidades, se describen los principales estándares, especificaciones y guías relacionados con la accesibilidad en el e-learning para las personas con discapacidad, así como los organismos que los desarrollan.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las sociedades democráticas los valores en los que supuestamente se sustentan tienen que ver con el reconocimiento del valor de las personas, su igualdad ante la ley y la igualdad de oportunidades. El ideario que los expresa está contenido en la Carta Universal de los Derechos Humanos suscrita por los miembros de las Naciones Unidas. Respecto a la educación menciona en su artículo 26 que “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.”

En una sociedad vista con este ideario, la igualdad de oportunidades para acceder a los bienes y servicios disponibles en ella es un requisito “sine qua non” para el cumplimiento de los derechos fundamentales consagrados en esta carta. Sin embargo la realidad de nuestras sociedades pareciera que está reñida con este ideario y se agrava aún más, cuando nos referimos a las personas con discapacidad.

La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, signada en 2006 por muchos países entre ellos México, es la carta magna mundial en el tema de la accesibilidad. Respecto a la educación estipula normas y recomendaciones para asegurar una educación inclusiva en cuanto al acceso de las personas con discapacidad a todos los servicios educativos en todos sus niveles, para realizar los ajustes razonables que posibiliten una formación efectiva.





Después de especificar diversas medidas, entre las que se encuentran la facilitación de sistemas, formatos, medios de comunicación aumentativos o alternativos (v.gr. Braille), el lenguaje de señas y la formación y capacitación de docentes calificados en ellos, establece que los países firmantes de la Convención “asegurarán que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida”. Para ello se deberán hacer los ajustes razonables.

En el ámbito de la tecnologías de la información y la comunicación, menciona la “accesibilidad” como uno de los principios por el que se asegura “el acceso a personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con los demás....a los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones...”. Y establece que los países firmantes deberán adoptar medidas pertinentes para “promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida internet” y, además, “promover el diseño, el desarrollo, la producción y la distribución de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones accesibles en una etapa temprana, a fin de que estos sistemas sean accesibles al menor costo”. Esta directriz es de suma importancia para la educación en ambientes virtuales.

En México, país en el que el tema de la calidad educativa se ha consagrado constitucionalmente y se ha legislado en sus normas secundarias, la accesibilidad a la educación es exigida reiteradamente por el principio de equidad manifestado en los instrumentos normativos y de política educativa, ante la dolorosa constatación de los altos índices de desigualdad que aquejan a nuestro sistema educativo.

De hecho el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 tiene como uno de sus objetivos “Garantizar la inclusión y la equidad en el Sistema Educativo” que en su estrategia 3.2.1. señala: “Ampliar las oportunidades de acceso a la educación en todas las regiones y sectores de la población”. Sus líneas de acción estipulan:

- Ampliar las oportunidades educativas para atender a los grupos con necesidades especiales.
- Adecuar la infraestructura, el equipamiento y las condiciones de accesibilidad de los planteles, para favorecer la atención de los jóvenes con discapacidad.





Por ello se postula en este trabajo que la accesibilidad educativa forma parte esencial de la calidad, cuyos atributos, entre otros, son la equidad y la pertinencia.

Sin embargo, las dimensiones, criterios e indicadores que aplican diversas agencias y organismos evaluadores de la calidad de la educación a distancia, aunque son diversos en número y en énfasis, adolecen en su mayoría de referencias a la accesibilidad. Rocha, Maina y Sangra (2013) realizaron un estudio comparativo de siete agencias e instituciones evaluadoras y dos experiencias en Estados Unidos y Corea del Sur, encontraron que sólo en dos de ellas se incluyen dimensiones de accesibilidad como un elemento para evaluar la calidad de la educación a distancia. Sin embargo, ante los desafíos de los países latinoamericanos por lograr mayores índices de cobertura y equidad educativas, la accesibilidad debe considerarse como uno de las dimensiones de la calidad.

La accesibilidad educativa se refiere al derecho que tiene todo ciudadano, sin importar sus condiciones geográficas, de género, económicas, políticas, religiosas, físicas o cognitivas, de educarse formalmente dentro de los sistemas educativos, incluidos los servicios de educación a distancia.

En esta ponencia nos referiremos específicamente a la accesibilidad a los servicios educativos mediados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)<sup>1</sup> por parte de la población con discapacidades físicas y cognitivas.

#### La discapacidad en el mundo

De acuerdo al Informe Mundial sobre Discapacidad 2011, publicado por la Organización Mundial de Salud (OMS) y el Banco Mundial (BM), existen una serie de estimaciones basándose en dos estudios: la Encuesta Mundial de Salud (2004) y el estudio Carga Mundial de Morbilidad (2004). Es conveniente aclarar que en la conceptualización de la discapacidad se utilizó el marco conceptual de la Clasificación Internacional de

---

<sup>1</sup> El tema de la accesibilidad en la educación superior virtual en América Latina se ha venido desarrollando y profundizando en el Proyecto ESVAL- AL en el que participan siete universidades latinoamericanas y tres europeas. Este proyecto ha organizado múltiples encuentros y congresos y publicado una gran cantidad de estudios y experiencias sobre el tema. Ver su portal <http://www.esval.org/>





Funcionamiento, de Discapacidad y de Salud (CIF) que ha sido comúnmente aceptado en la comunidad internacional. La CIF conceptualiza la discapacidad de una manera holística refiriéndola al campo de los problemas del funcionamiento humano agrupándola en tres categorías: deficiencias (déficits en las funciones corporales), limitaciones de actividad (dificultades para realizar actividades) y restricciones de participación (problemas para la integración en cualquier ámbito de la vida). Con este marco conceptual, los estudios señalados miden la magnitud de la población mundial con discapacidad que oscila entre los 700 a mil millones de personas, ponderando el grado de gravedad de la discapacidad, es decir, las cifras señaladas incluyen a la población con discapacidad grave y muy grave en las categorías de deficiencias, limitaciones de actividad y restricciones de participación.

Una estimación porcentual más específica atendiendo a la gravedad de la discapacidad, al género, al grupo de edad, lugar de residencia y situación económica, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 1: Prevalencia mundial de la discapacidad según género, grupo de edad, lugar de residencia y nivel de riqueza. 2004

	Discapacidad grave %	Discapacidad muy grave %
Género		
Hombres	12.0	1.4
Mujeres	19.2	2.7
Grupo de edad		
18-49	8.9	0.7
50-59	20.6	2.4
60 y más	38.1	7.4





Lugar de residencia		
Urbana	14.6	2.0
Rural	16.4	2.3
Quintil de riqueza		
Q1 (más pobre)	20.7	3.2
Q2	17.4	2.3
Q3	15.9	1.8
Q4	13.6	1.7
Q5 (más rico)	11.0	1.2
Total mundial	15.6	2.2

Fuente: Encuesta mundial de salud (2004). OMS.

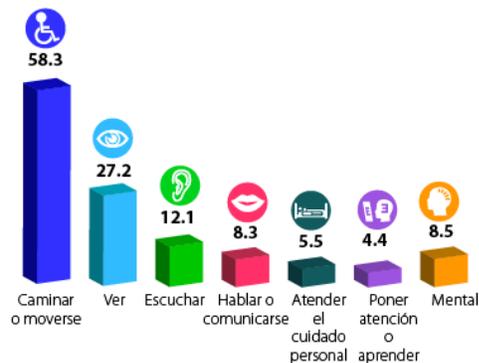
En la tabla se pueden observar las mayores prevalencias de la discapacidad en las poblaciones que tradicionalmente pertenecen a los denominados “grupos vulnerables”.

En efecto, en cuanto al género los porcentajes de discapacidad grave y muy grave afectan más a las mujeres (19.2 y 2.7) que a los hombres (12.0 y 1.4).

En cuanto a la edad, la discapacidad prevalece más en las personas mayores llegando a valores de 38.1 % en la discapacidad grave y a 7.4 % en la muy grave, mientras que en los más jóvenes los valores correspondientes son de 8.9 % y 0.7%, incrementándose en el segundo grupo de edad. Considerando esta situación y ante el progresivo envejecimiento de la población en muchos países, se puede presumir un incremento proporcional en la prevalencia mundial de la discapacidad grave y muy grave.

Aunque con menores diferencias, los valores de discapacidad son mayores en las poblaciones rurales (16.4 y 2.3) que en las urbanas (14.6 y 2.0), pero no así en los casos de los estratos de menores y mayores ingresos, pues los sectores de población más pobres presentan mayores porcentajes de incidencia de la discapacidad que aquéllos pertenecientes a los niveles más altos de ingresos. En el primer caso los valores son superiores al 20 %, mientras que en los estratos más altos muestran un 11.0 %.

A nivel nacional, el INEGI a partir del censo de 2010 identificó que el 5.1% de la población posee alguna discapacidad, alrededor de 5 millones 740 mil personas, y del total de ésta, la participación porcentual de cada tipo de discapacidad es la que se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 1: Prevalencia de los distintos tipos de discapacidad en México

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010.

Se puede observar, las mayores prevalencias tienen lugar en el área de la movilidad, de la visión y la audición.

De alguna manera estos valores están asociados con el envejecimiento de la población mexicana. El censo permite ver la progresión de la incidencia de la discapacidad conforme se avanza en la escala de los grupos de edad: mientras que en los rangos de edad menores a los 60 años los porcentajes de incidencia no rebasan



el 5%, los rangos superiores que comprenden los grupos de edad 60-84 años y 85 y más muestran porcentajes de casi 24% en el primero y casi 59 % en el último. Ver gráfica.

Gráfica 2: Prevalencia de la discapacidad en México según el grupo de edad y el género.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2011

Respecto a la accesibilidad a la educación básica obligatoria, se puede observar en la Tabla 2 que los niveles de escolarización de la población discapacitada son sumamente bajos en la educación básica, lo que permite inferir ante la inexistencia o escasez de datos, que el acceso de la población discapacitada a la educación superior es casi inexistente.





Tabla 2: Porcentajes de alumnos con discapacidad que recibe educación obligatoria

País	%	País	%
Belice	0.95	Nicaragua	0.40
Brasil	0.71	Paraguay	0.45
Chile	0.97	Perú	0.20
Colombia	0.73	Uruguay	1.28
Costa Rica	1.21	USA	5.25
Guyana	0.15	Canadá	2.89
México	0.73	Promedio OCDE	2.63

Fuente: OMS y BM (2011). Informe Mundial sobre la Discapacidad.

Como se puede observar los niveles de escolarización de la población discapacitada son sumamente bajos en la educación básica, lo que permite inferir ante la inexistencia o escasez de datos, que el acceso de la población discapacitada a la educación superior es casi inexistente.





## 2. EDUCACIÓN INCLUSIVA EN ENTORNOS VIRTUALES

La Accesibilidad se entiende como las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.

Se refiere a la posibilidad efectiva que tiene toda persona para acceder a la información sin limitación alguna por razón de deficiencia, discapacidad o minusvalía y, relacionándola con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sin limitantes por parte de los dispositivos (hardware) o de las aplicaciones de software.

Si bien, hasta hace poco tiempo, el acceso a la Web ha estado relacionado y pensado para la población sin discapacidades y centrada en las computadoras de escritorio y portátiles, el rápido crecimiento de una gran diversidad de dispositivos y aplicaciones ha planteado el problema de la accesibilidad a la Web por parte de cualquier tipo de usuario de manera que “sea accesible para todas las personas independientemente de las circunstancias y los dispositivos involucrados a la hora de acceder a la información”. Para ello se han desarrollado guías de accesibilidad al contenido de la Web para orientar el diseño de los sitios de forma que todos los usuarios, sin importar, características personales o discapacidades, tengan garantizado el acceso a la información: “Es decir, tener una Web universal y accesible para cualquier persona, en cualquier sitio, en cualquier momento; usando cualquier dispositivo y evitando la fragmentación de la Web en espacios accesibles sólo por dispositivos concretos. Ello involucra un doble enfoque en la problemática, desde el punto de vista del usuario que supone un acceso universal y desde el punto de vista del desarrollador, que implica un único desarrollo con multitud de aplicaciones.” (Mérida, Fabregat y Baldiris, 2010). Para ello y refiriéndolos a los contenidos hipermedia se aplican dos principios, de “adaptabilidad” y “adaptatividad”, el primero debe permitir al usuario configurar sus preferencias de presentación (color, tamaño de letra, contraste, volumen, etc.), mientras que el segundo y mediante sistemas de monitoreo automático, se modifican automáticamente estas preferencias de acuerdo al perfil del usuario manifestado en su comportamiento y navegación.





Una de las guías existentes es Guía de Accesibilidad para Discapacitados en Sitios Web (2006), identifica tres principios fundamentales que sustentan la accesibilidad para la población discapacitada: comprensibilidad, navegabilidad y robustez.

La comprensibilidad supone que los contenidos de una página o sitio Web, deben poder ser comprendidos sin dificultad por una persona discapacitada. Por lo tanto, se hace necesario que imágenes, botones y todo elemento -que no sea texto- esté debidamente etiquetado con un texto alternativo que describa el contenido que se pretende entregar. De este modo, las ayudas técnicas podrán interpretar sin dificultad la información y el usuario podrá acceder a ésta sin pérdida del contexto en el que se encuentra.

La navegabilidad se refiere a la facilidad que se proporciona a los usuarios discapacitados para acceder, localizar y visitar sin dificultades las distintas páginas valiéndose de herramientas, mecanismos y ayudas apropiadas a los perfiles de los usuarios. La robustez, por último, garantiza a los usuarios una accesibilidad continua en el tiempo y, a su vez, compatibilidad con diversas tecnologías.

#### Accesibilidad por tipo de discapacidad

En los últimos años se han desarrollado múltiples dispositivos que apoyan la discapacidad, siendo la visual la que cuenta con mayores herramientas de hardware, seguida de la discapacidad auditiva, motora y en menor medida la mental.

#### Discapacidad visual

Una página Web diseñada en forma accesible es una página disponible para todos los usuarios, así las mismas soluciones que facilitan el acceso a las personas con discapacidad visual, pueden proporcionar una base para las interfaces sonoras empleadas mayoritariamente en equipos móviles. También el mismo texto que describe un video o audio puede ser una manera de buscar datos para un usuario sin discapacidad (Venegas y Mansilla, 2005).





A continuación se mencionan sólo como ejemplo, algunas de estas herramientas: Computadora portátil parlante audio Braille; terminales Braille dirigidos por hardware; Braillex; Brailloterm; Braille and Speak; Braille-n-Print y Línea Braille.

La dificultad de acceso a Internet consiste en que los usuarios tienen serias dificultades a la hora de poder manejar con facilidad la computadora, pues está basada sobre todo en estímulos visuales; los principales problemas se encuentran en la interacción con la computadora (los invidentes totales no pueden utilizar el monitor y reciben la información a través de sistemas sensibles al sonido o al tacto). En el caso de deficientes visuales, este obstáculo puede sortearse con la mera utilización del software adecuado o parametrización de éste (adaptación del software para que muestre mayores contrastes, una combinación de colores más eficaz, un tamaño de letra superior o, incluso, un zoom de la pantalla) (Serrano, 2009).

#### Discapacidad auditiva

Para la discapacidad auditiva, un grupo de investigadores de la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada, España (Fajardo, Cañas, Antolí y Salmerón, 2002), proponen una serie de recomendaciones para las páginas Web orientadas a personas sordas, dichas sugerencias son importantes toda vez que el déficit auditivo de éstos no sólo les dificulta o impide la comprensión del habla en la comunicación oral, sino que les conduce a una notable pérdida en el procesamiento de cualquier información verbal.

Las principales tareas cognitivas que debe poner en marcha una persona cuando interacciona con la Web son la búsqueda visual, la atención dividida, la navegación, la lectura y comprensión de textos, y el manejo de ratón y escritura. Es recomendable incluir videos con la información en la lengua de signos, de esta manera los usuarios pueden comprender mejor la información que se les ofrece (además de ser un derecho) especialmente cuando es compleja por tratarse de información técnica, financiera, etc. Así como incorporar elementos multimedia subtítulos.





### Discapacidad motriz

En cuanto a la discapacidad motriz, la dificultad de acceso a Internet que se presenta consiste en que los usuarios no pueden utilizar adecuadamente las extremidades para interactuar con la computadora a través del teclado o del ratón. Serrano (2009) recomienda el empleo de: dispositivos alternativos; pantallas táctiles; predicción de texto; sistemas de reconocimiento de voz y teclado en pantalla.

Otros autores (Miró y Bernabeu, 2006) proponen entre las ayudas técnicas para estos usuarios, los siguientes: Palillo de boca; varita de cabeza; conmutadores sencillos (switches); conmutadores de aspiración y soplado (sip-puff); ratón trackball de gran tamaño; teclados adaptados; teclados virtuales; seguimiento ocular (eye tracking) y software de reconocimiento de voz.

### E-learning y estándares

De acuerdo a Hilera y Hoya (2010) existe gran cantidad de estándares, normas y recomendaciones que ofrecen un marco común para regular los diferentes aspectos relacionados con el desarrollo y utilización de entornos y productos de enseñanza virtual, desde el inicio de su creación hasta que ésta es accesible y operativa para cualquier alumno. El problema estriba en que cada organización ha desarrollado sus propios estándares sobre cada uno de estos aspectos, creando un marco demasiado heterogéneo en el que abundan las normas a seguir.

Por lo que toca al e-learning, el desarrollo de los contenidos difícilmente son transferibles a otros sistemas, es aquí donde cobra importancia los estándares ya que se convierten el vehículo a través del cual es posible dotar de flexibilidad a las soluciones de aprendizaje virtual, tanto en contenido como en infraestructura. Ellos han abierto una puerta hacia una manera más coherente de empaquetar los recursos y contenidos, tanto para los estudiantes como para los desarrolladores.

Un estándar e-learning es el conjunto de reglas en común para las compañías dedicadas a esta tecnología. Dichas reglas especifican cómo los fabricantes pueden construir cursos on-line y las plataformas sobre las cuales son impartidos estos cursos de tal manera de que puedan interactuar unas con otras. Las reglas ofrecen





modelos comunes de información para cursos e-learning y plataformas LMS, que básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos o “hablar” con otros, lo que también nos da la posibilidad de incorporar contenidos de distintos proveedores en un solo programa de estudios. Estas reglas, además, definen un modelo de empaquetamiento estándar para los contenidos. Los contenidos pueden ser empaquetados como “objetos de aprendizaje” (learning objects), de tal forma que permiten a los desarrolladores crear contenidos que puedan ser fácilmente reutilizados e integrados en distintos cursos.

Por último, una de las clasificaciones de estándares e-learning de más serias es la propuesta por Hilera y Hoya (ob.cit), quienes definen doce categorías: Accesibilidad, Arquitectura, Calidad, Competencias, Contenidos y Evaluación, Derechos Digitales, Información del Alumno, Interoperabilidad, Metadatos, Proceso de Aprendizaje, Repositorios, y Vocabulario y Lenguajes. El número de estándares del e-learning por categoría se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Número de estándares del e-learning clasificados por categorías

Categorías	Núm. Estándares
Vocabulario y lenguaje	13
Accesibilidad	13
Interoperabilidad	12
Contenidos y evaluación	12
Metadatos	10





Calidad	10
Arquitectura	8
Información alumno	7
Derechos digitales	5
Competencias	5
Repositorios	3
Proceso de aprendizaje	3
Total	101

Fuente: Hilera González, José Ramón y Rubén Hoya Marín (2010). Estándares de e-learning. Guía de Consulta. Universidad de Alcalá.

La única definición que se retoma en este trabajo es la de la categoría Accesibilidad, en el entendido que puede tomar dos significados. El primero, como la posibilidad de que un producto o servicio pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas; si se extrapola esta definición a términos de páginas Web, una página web será accesible cuando cualquier persona, con independencia de las limitaciones personales, las características de su equipo de navegación o del entorno ambiental desde donde accede a la Web, pueda utilizar y comprender sus contenidos.



El segundo significado corresponde al de la capacidad de los sistemas de ajustar la interfaz de usuario, el entorno de aprendizaje, y de localizar los recursos y las propiedades de los mismos, con la finalidad de adaptarse a las necesidades y preferencias del usuario de modo que los contenidos sean proporcionados del modo más cómodo posible para éste.

### 3. CONCLUSIONES

La educación virtual ofrece la oportunidad de acceso a todo aquel que por distintas razones no pueden acudir a un salón de clases en horarios y calendarios rígidos, sin embargo, para las personas con alguna discapacidad dicho acceso es aún limitado, entre otras razones, por el desarrollo acelerado del e-learning sin una metodología homogénea en cuanto a los principios psicopedagógicos y componentes de accesibilidad para los estudiantes discapacitados. El reto para los desarrolladores de plataformas, contenidos virtuales, educadores y docentes es enorme, en tanto nuestra obligación y compromiso para atender a este tipo de población.

Lo expuesto en este trabajo deja en claro el porcentaje de la población con algún tipo de discapacidad y que las instituciones educativas no están atendiendo como se debería, y donde la educación virtual ofrece un excelente escenario para ofrecer educación media y superior siempre y cuando se tomen en cuenta las normas y estándares nacionales e internacionales que regulan la accesibilidad en entornos virtuales en pro de una verdadera educación inclusiva que en congruencia con los principios, normas y políticas educativas en torno a la cobertura, equidad y accesibilidad establecidas en México es una característica de la calidad.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fajardo, I., Cañas, J. J., Antolí, A. y Salmerón, L. (2002). Accesibilidad Cognitiva de los Sordos a la Web. Grupo de Ergonomía Cognitiva. Departamento de Psicología Experimental. Facultad de Psicología, Universidad de Granada.





Guía de Accesibilidad para Discapacitados en Sitios Web (2006). Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Proyecto de Reforma y Modernización del Estado. Chile.

Hilera, G. J. y Hoya, M. R. (2010) Estándares de e-learning: guía de consulta. España: Universidad de Alcalá Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Censo de Población y Vivienda. México.

Mérida, D., Fabregat, R. y Baldiris, S. (2010). Sistemas heterogéneos adaptativos basados en el contexto. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, Vol. 13, No. 2.

Miró, B., J. y Bernabeu, S. P. (2006). Accesibilidad de usuarios con discapacidad motora severa a un sitio web educativo. VIII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Disponible en: [www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2006/ponencias/art048.pdf](http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2006/ponencias/art048.pdf)

Organización Mundial de Salud y Banco Mundial (2011). Informe Mundial sobre Discapacidad 2011. Malta.

Peña Nieto, Enrique (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Presidencia de la República. Disponible en <http://pnd.gob.mx/>

Rocha, Pedro, Marcelo Maina y Albert Sangra (2013). "Marco de referencia para la evaluación y aseguramiento de la calidad de los programas de aprendizaje en línea a nivel superior". En Antonio Moreira Teixeira, Luis Bengochea y José Ramón Hilera (editores) (2013) Para uma Formacao Virtual Accessível e de Qualidade. Universidad de Lisboa.

Serrano, M. E. (2009). La e-accesibilidad y la discapacidad visual en España. Revista General de Información y Documentación. Vol. 19.

Venegas, S. y Mansilla, G. (2005). Accesibilidad en Web para personas con discapacidad. Revista Síntesis Tecnológica. Vol.2 No.1.

