

DE QUE SIRVEN SEÑAS DE MUDOS A UN CIEGO O HABLARLE CON LA VOZ A UN SORDO.

How a blind man uses signs of a dumb and how a deaf man uses the voice of a person

RESUMEN

A continuación se exponen los resultados de una encuesta de opinión con 10 preguntas que apuntan a medir la falta de sensibilidad $d(x)$, la falta de conocimiento de técnicas (y) y de una legislación (z) que exija el diseño de páginas Web Accesibles para 70 profesionales diseñadores Web en distintas ciudades de Colombia. Obteniendo la mayor dependencia causal o mayor convergencia de la hipótesis más dependiente, así se conocen las causas que podrían impactarse para mejorar las condiciones de una Internet muda para un grupo de personas y sorda porque no acata recomendaciones de expertos para volver la Web accesible.

PALABRAS CLAVES: ACCESIBILIDAD, DISCAPACIDAD, SIDAR, TUTELAS, WAI, WCAG.

ABSTRACT

Below are the results of an opinion survey with 10 questions aimed at measuring the lack of sensitivity $d(x)$, lack of technical knowledge (y) and legislation (z) which requires the design of a Web page. This survey was did to 70 professional Web designers in different cities of Colombia. Getting the biggest causal dependency or increasing convergence of the scenario-dependen. Whit this studies, it want's to find the causes that could be impacted to improve the conditions of an silent Internet for a group of people and deaf because it does not comply with recommendations of experts to turn to accessibility Web.

KEYWORDS: ACCESSIBILITY, DISABILITY, GUARDIANSHIP, SIDAR, WAI, WCAG.

1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización de Naciones Unidas (ONU), más de 500 millones de personas en el mundo poseen algún tipo de discapacidad, lo que equivale a un 10% de la población mundial (en Colombia, el número de personas discapacitadas está alrededor de dos millones setecientos mil ¹)[1], y de acuerdo con la Organización Nacional de Ciegos Españoles (Once), en la actualidad existen alrededor de 180 millones de personas que poseen limitaciones visuales, de los cuales 50 millones son personas invidentes [2], y medio millón son menores de quince años ². Actualmente diversas páginas Web con sus múltiples esquemas y gran potencial de servicios son

accedidas solamente por un grupo selecto de personas, quienes no tienen limitaciones físicas severas ni poseen dificultades tecnológicas para el acceso a la información Web, lo que es distinto para las personas que poseen limitación y las personas que utilizan ayudas tecnológicas de bajo desempeño los cuales enfrentan muchos problemas cuando desean acceder al contenido en la Web. Se busca encontrar por qué los desarrolladores de contenido Web no se encuentran interesados en hacer páginas accesibles en Colombia.

2. ENCUESTA SOBRE ACTITUDES Y CONOCIMIENTOS DE ACCESIBILIDAD EN LOS DESARROLLADORES WEB EN COLOMBIA.

Con objeto de revisar el porqué todavía en Colombia existe un abandono total en el diseño de sitios Web

¹ Censo Poblacional en el año 2005. Departamento Nacional de Estadísticas (DANE)

² Tomado del libro "Los niños invisibles" publicado en el 2004

SAULO DE JESUS TORRES

Ingeniero Electricista, M. Sc.
Profesor de planta
Universidad Tecnológica de Pereira
Saulo.torres@utp.edu.co

JULIAN ANDRES BUENO.

Ingeniero Sistemas.
Estudiante
Universidad Tecnológica de Pereira
jbueno@utp.edu.co

accesibles, se reflexiona la hipótesis: “Gran parte de la información que hay en Internet no es accesible porque falta sensibilidad y conocimiento en los diseñadores Web, así como falta de una legislación estricta que exija el diseño de páginas Web accesibles en Colombia”. Seguido se desglosa esta hipótesis en tres hipótesis (h0) a analizar: **Hipótesis1:** Falta sensibilidad para que los diseñadores Web hagan sus páginas accesibles; **Hipótesis2:** No hay conocimientos para que los diseñadores Web hagan sus páginas accesibles; **Hipótesis3:** No existe una legislación estricta que exija el diseño de páginas Web accesibles.

Para facilitar su estudio se evalúan, como variables las hipótesis alternativas: **Hipótesis alternativa1 (x):** Hay buena sensibilidad para que los diseñadores Web hagan sus páginas accesibles; **Hipótesis alternativa2 (y):** Hay buenos conocimientos para que los diseñadores Web hagan sus páginas accesibles; **Hipótesis alternativa3 (z):** Existe una legislación estricta que exija el diseño de páginas Web accesibles.

En el mes de abril de 2009 se realizó una encuesta de opinión telefónica y vía Internet en forma aleatoria, ayudados por referencias de terceros a 70 Ingenieros, relacionados con la Ingeniería del Software ubicados en distintas ciudades del país. A pesar del corto número de encuestas procesadas hasta la fecha, se considera que son suficientes para tener una aproximación de las tendencias al problema en estudio. Se les pidió su calificativo de cada pregunta con un valor dentro del rango 0 a 10 (0 para el más bajo y 10 para el más alto), obteniéndose resultados del promedio y desviación estándar de dichas preguntas:

- 1. ¿Motivación para construir paginas Web accesibles? Promedio: 6,19 Desviación estándar: 3,02.
- 2. ¿Conocimiento de la Accesibilidad Web? Promedio: 4,07 y Desviación estándar: 2,84
- 3. ¿Conocimiento de legislación para la Accesibilidad Web? Promedio: 4,07 Desviación estándar: 2,84
- 4. ¿Nivel de Accesibilidad para Limitados Visuales en tus diseños Web? Promedio: 1,97 Desviación estándar: 2,70
- 5. ¿Conocimiento de las 14 Pautas de Accesibilidad Web? Promedio: 1,90 Desviación estándar: 2,73
- 6. ¿Conocimiento de alguna reglamentación para la Accesibilidad Web? Promedio: 1,99 Desviación estándar: 2,70
- 7. ¿Nivel de estímulos para diseñar páginas Web Accesibles? Promedio: 3,26 Desviación estándar: 3,06
- 8. ¿Nivel de conocimiento sobre organizaciones que trabajan técnicas para la Accesibilidad Web? Promedio: 1,90 Desviación estándar: 2,37

- 9. ¿Nivel de organizaciones que conoces que trabajan para legislar la Accesibilidad Web? Promedio: 1,31 Desviación estándar: 2,19
- 10. ¿Nivel de conocimiento de la WAI, WCAG, SIDAR, TUTELAS? Promedio: 1,54 Desviación estándar: 2,11

Apuntándole con las preguntas 1, 4, 7 a medir la Sensibilidad para el diseño de sitios Web Accesibles, con las preguntas 2, 5, 8 a medir el grado de conocimiento de Técnicas para el diseño de sitios Web Accesibles, con las preguntas 3, 6, 9 para medir el grado de conocimiento de legislaciones que exijan el diseño de sitios Web Accesibles.

Se observa en la tabla 1 que la más baja calificación es para el conocimiento de Legislación para la Accesibilidad con un promedio de 1,67 con una desviación Estándar de 2,15. Seguido del bajo conocimiento de Técnicas para la Accesibilidad con un promedio de 2,62 y una Desviación Estándar de 2,29 y con la calificación más alta para la sensibilidad al diseño Accesible con un Promedio de 3,80 y una Desviación Estándar de 2,35. Además como se espera que la Media de Medias se comporte como una Distribución Normal. Se puede apreciar el porcentaje de calificaciones para el 68,27%, 95,45%, 99,73% de los datos como se observa en la tabla 2 y 2.1.

La pregunta 10 que recoge el conocimiento directo de organizaciones técnicas (WAI, WCAG, SIDAR) y derechos legislativos (Tutelas), se utiliza como parámetro testigo para compararlo con el promedio de las medidas de conocimiento (Técnicos y Legislación) para la accesibilidad, obteniéndose como promedio final un resultado algo similar lo que verifica medianamente buena comprensión o verosimilitud de las respuestas (Promedios 2,15 vs. 1,54). (Desviación Estándar 2,11 vs 2,11).

Dado que la pregunta 10 interroga por tres factores de carácter técnico (WAI, WCAG, SIDAR) y uno de carácter legislativo (Tutelas), este promedio comparativo puede establecerse con ponderación diferente.

- Conocimientos técnicos y Legislativos: Promedio 2,15 Desviación Estándar: 2,11
- 10. ¿Nivel de conocimiento de la WAI, WCAG, SIDAR, TUTELAS? Promedio 1,54 Desviación Estándar: 2,11.

Con el fin de conocer la relación causal o mayor convergencia entre las hipótesis alternativas, se examina la dependencia de cada una con respecto a las demás: $x = f(y, z)$; $y = f(x, z)$ $z = f(x, y)$ ³. Como observación teórica se obtiene la ecuación del plano de distancias mínimas a cada variable, (extensión de 3 dimensiones al método

³ Tomado del manual “Que es la Teoría General de sistemas”

lineal de mínimos cuadrados), con expresiones de la forma: $x = a + by + cz$; $y = d + ex + fz$; $z = g + hx + iy$. Por medio del cálculo de las constantes a, b, c... por ejemplo para el primer caso resolviendo las siguientes ecuaciones simultáneas: $x = a + by + cz$; $xy = ay + by^2 + cyz$ (por y); $xz = az + byz + cz^2$ (por z). Análogamente se establecieron las ecuaciones simultáneas respectivas para y, z. con los siguientes resultados para las constantes: A= 2,13, B= 0,69, C= -0,08, D= 0,33, E= 0,29, F= 0,71, G= -0,23, H= -0,04, I= 0,78.

Con estas constantes se calcularon los nuevos valores dependientes para x, y, z en las ecuaciones teóricas de los planos de distancia mínima: $x = a + by + cz$; $y = d + ex + fz$; $z = g + hx + iy$. Para todos los datos de los encuestados (variables teóricas calculadas) se obtiene los siguientes Promedios y Desviaciones Estándar:

- Cálculo Teórico Sensibilidad (x): Media de medias: 3,80 y Desviación estándar: 1,44.
- Cálculo Teórico Conocimientos Técnicos (y): Media de medias: 2,62 y Desviación estándar: 1,94
- Cálculo Teórico Conocimientos Legislativos (z): Media de medias: 1,67 y Desviación estándar: 1,73

Se calculó el Promedio de la diferencia cuadrática o varianza de cada dato empírico con respecto al dato teórico de cada uno de los encuestados, lo cual se puede observar en la tabla 3 (Diferencias tabla 2 Vs las variables teóricas calculadas), para obtener los valores de dispersión promedio como Desviación Estándar (Raíz cuadrada de las Varianzas) [4], así:

Con los anteriores resultados se observa que la mayor relación causal o mayor dependencia por su mayor convergencia y menor desviación estándar (1,21) [5], está en los conocimientos técnicos que dependen en mayor grado de la sensibilidad y de una legislación estricta que exija el diseño de sitios Web accesibles. Además se observa que el factor más independiente o determinante por su mayor desviación estándar 1,86 es la Sensibilidad que puede motivar las leyes y con ello estimular el conocimiento y uesta en práctica del diseño de sitios Web accesibles en Colombia. Por tal razón en el trabajo pendiente que sigue de construir una metodología de evaluación de sitios Web accesibles para Limitados Visuales se debe enfocar a promover la Sensibilidad y una legislación estricta que fomente el diseño de sitios Web accesibles.

3. TABLAS.

Hipótesis Alternativa (70 Encuestados)	Media de Medias	Desviación Estándar
Promedio preguntas (1, 4, 7)	3,83	2,16

Sensibilidad: (x)		
Promedio preg. (2, 5, 8) Conocimientos Técnicos: (y)	3,16	2,35
Promedio preg.(3, 6, 9) conocimientos legislación: (z)	2,19	2,26

Tabla 1. Media de las medias con su desviación Estándar a las respuestas relacionadas con las hipótesis alternativas.

Med de medias	Desviación estándar.	68,27% Calificación entre:		95,45% Calificación entre:	
3,80	2,35	1,45	3,80	-0,90	8,51
2,62	2,29	0,34	2,62	-1,95	7,20
1,67	2,15	-0,48	1,67	-2,63	5,97

Tabla 2. Rangos de la calificación porcentual con base a la curva de Distribución Normal.

99,73% Calificación entre:		Índice%	Detalle
-3,25	10,86	38,0%	Sensibilidad al diseño de páginas Web Accesibles
-4,24	9,48	26,2%	Conocimiento de Técnicas de Accesibilidad a la Web
-4,78	8,12	16,7%	Conocimientos de Legislación para la Accesibilidad a la Web

Tabla 2.1 Rangos de la calificación porcentual con base a la curva de Distribución Normal.

Varianza (70 encuestados)	Promedio varianza	Desviación estándar
Diferencia Cuadrática x		
Empírico - x	3,47	1,86

Teórico		
Diferencia Cuadrática y		
Empírico - y	1,47	1,21
Teórico		
Diferencia Cuadrática z		
Empírico - z	1,62	1,27
Teórico		

Tabla 3. Resultados de la Varianza y Desviación Estándar promedio de los datos empíricos vs datos teóricos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- La falta de conocimientos técnicos para el diseño de sitios Web accesibles depende causalmente con mayor grado de (motivación y presión), sensibilidad y de una legislación estricta que exija la accesibilidad y expone a las empresas, directores y diseñadores Web a mayores gastos y perjuicios, cuando se enfrenten a exigidas tutelas de accesibilidad, sin excusa porque “El que inocentemente peca inocentemente se condena”.
- La sensibilidad es el factor más independiente o determinante que puede motivar una legislación estricta para promover el conocimiento y con ello el diseño de sitios Web accesibles en Colombia.
- El desarrollo de una metodología de evaluación de sitios Web representa una herramienta poderosa para el control de las mismas, ya que define las métricas, pautas y estándares para cumplir con las condiciones de accesibilidad y genera un ambiente óptimo para la obtención de información en la red. Además de orientar al diseñador Web sobre los conceptos y estructuras para el desarrollo de páginas de Internet.
- Gran parte de la información que hay en Internet no es accesible por la falta de sensibilidad y conocimiento en los diseñadores Web, así como falta de una legislación estricta que exija el diseño de páginas Web accesibles en Colombia.
- No es suficiente que existan más de 500 millones de discapacitados en el mundo y con ellos más de 2 millones setecientos mil en Colombia, además de las personas que transitoriamente entran en discapacidad por lesiones o medios no adecuados para el acceso a la información en la Web para que los diseñadores construyan páginas Web accesibles.

- En Colombia existe un bajo índice de conocimientos de legislaciones (21,9%), técnicas (31,6%) y sensibilidad (38,3%) por los diseñadores Web para la construcción de sitios Web accesibles.
- Es importante apoyar y difundir el conocimiento de las directrices para el diseño de una Web Accesible.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Departamento Nacional de Estadísticas (DANE), 2005. *Censo poblacional*, Bogota, Colombia
- [2] Bernardo Ortiz Pérez, 2004. *Niños invisibles*. Octaedro, Barcelona, España.
- [3] Felix Murillo Alfaro, 1998. *¿Qué es la teoría general de Sistemas?*. Instituto Nacional de Estadística e informática. España.
- [4] Arnold Jesse; Milton J. Susan, 2004. *Probabilidad Y Estadística Con Aplicaciones Para Ingeniería Y Ciencias Computacionales*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, Madrid España.
- [5] John E. Freund, 2000. *Estadística matemática con aplicaciones*. Prentice Hall, Arizona, Estados Unidos (USA)

Otros enlaces de referencia, en inglés [en] y castellano [es]:

[en] Henry, Shawn Lawton. (2002). *Understanding Web Accessibility*. En *Constructing Accessible Web Sites*. Glasshaus: April 2002

[en] Iniciativa de Accesibilidad Web, WAI. 2005
<http://www.w3.org/WAI/>

[en] Entendiendo las WCAG 2.0, W3C. 2008
<http://www.w3.org/TR/2007/WD-UNDERSTANDING-WCAG20-20070517/>

[es] INE. (2002). *Encuestas sobre discapacidades, deficiencias y estado de la salud*. En: Notas de Prensa. 5 de Junio 2002

[es] Fundación Orange. *Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España*. Disponible en:
<http://www.accesibilidadparatodos.com/estadisticas.jsp>