



**Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación**

**Patrones de Accesibilidad Web para la
construcción de interfaces de usuario:
Un medio de inclusión para personas
con discapacidades visuales**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela por los bachilleres

**Michel Angelo Romero Losacco
Ani Teresita Bruzual De Abreu**

Tutoras:
Profa. Eleonora Acosta
Profa. Nancy Zambrano

Caracas, Octubre 2010

Acta

Quienes suscriben, miembros del Jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado representado por los Bachilleres: Ani Teresita Bruzual De Abreu CI: 14.885.193 y Michel Angelo Romero Losacco CI: 16.032.270, con el título: "Patrones de Accesibilidad Web para la construcción de interfaces de usuario: Un medio de inclusión para personas con discapacidades visuales", a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejan constancia de lo siguiente:

Leído como fue, dicho trabajo por cada uno de los miembros del Jurado, se fijó el día 25 de Octubre del 2010, a las 2:00 pm para que sus autores defendieran en forma pública, lo que se hizo en la sala PB III de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondieron a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobarlo.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas a los veinticinco días del mes de octubre del año 2010.

Profa. Alecia Eleonora Acosta

Tutora

Profa. Jossie Zambrano

Jurado

Prof. Eugenio Scalise

Jurado

Dedicatoria

A mí.

Ani Bruzual

Dedicatoria

***Mi** trabajo especial de grado
Incluye muchas cosas que me han pasado
Con este texto quiero decirles que
Habrán muchas cosas que faltan todavía
Experiencias que vivir son las que sobran y
Lo más importante es estar listos para vivirlas*

***Riquezas** buscan algunos
Otros buscan cariño y amor
Mientras lo encuentran yo les digo
Encontraran lo que buscan, no se preocupen
Riendo y cantando vayan por la vida
O la tristeza los matará*

A ti te lo dedico.

Michel Romero

Agradecimientos

"A mi almohada, y a todos aquellos que crean que tuvieron que ver con esto y debo agradecerles algo (aunque no se lo merezcan)"

Ani Bruzual

Agradecimientos

"A Yajirobe por abrirme todas las pruebas, a Iciantha por defenderme y aguantar golpes por mí, a Lâneê por hacerme reír con todas sus ocurrencias, a Kortaku por encontrarme cuando perdía el camino, a Morkha por acompañarme y ayudarme durante mis aventuras, a Lange o mejor conocida como Urania, por curar mis heridas y levantarme cuando estaba muerto. Sobre todo a Leothan, mi brazo derecho, compañero, amigo, mentor. Aunque seamos diferentes nos parecemos en mucho, siempre tratando de encontrar las respuestas de toda inquietud que nos planteamos y más importante aún, siempre tratando de cumplir nuestros objetivos.

A quien durante todos estos años me ha acompañado por este largo camino. Siempre has estado conmigo, en los buenos y malos momentos, durante las etapas aburridas y divertidas, incluso cuando las cosas se ponían difíciles y parecían imposibles de superar. Defender al inocente y proteger al débil sin esperar nada a cambio; nadie dijo que es un camino fácil, pero es el que decidí seguir decías. Estas palabras son tuyas y siempre han sido mi filosofía de vida, las he tratado de seguir al pie de la letra y gracias a ello he logrado conseguir todas las metas que me he propuesto. Estos son mis agradecimientos hacia ti, por todo lo que me has dado estoy en deuda contigo y espero poder estar siempre para ti de igual manera en la que tú has estado para mí.

Muchas gracias Vejitaku."

Michel Romero

Resumen

En la actualidad y de manera general, existe una gran cantidad de desarrolladores de software que están acostumbrados a crear aplicaciones *Web* para las masas, sin tomar en cuenta a las personas con discapacidades dando como resultado aplicaciones muy poco o nada accesibles a éstas y en particular a las que poseen discapacidades visuales. Actualmente existen diversos grupos de investigación e iniciativas promoviendo la creación de páginas *Web* accesibles. La WAI (*Web Accessibility Initiative*) es una de ellas. Perteneciente a la W3C (*World Wide Web Consortium*), la WAI se ha abocado a la creación de un extenso compendio de guías de accesibilidad. El objetivo principal de este Trabajo Especial de Grado es proporcionar una solución a los desarrolladores, que ayude a minimizar el problema que presentan las personas con discapacidades, específicamente con discapacidades visuales al momento de acceder la *Web*. La solución se logró mediante Patrones de Accesibilidad *Web*, creados y validados a través de la ejecución de las siguientes cuatro (4) etapas: 1.- Selección de un conjunto de sitios *Web* a fin de evaluar su accesibilidad; 2.- Realización de una serie de pruebas de accesibilidad a los sitios seleccionados para determinar los problemas existentes; 3.- Creación de un conjunto de patrones de accesibilidad que faciliten el desarrollo de sitios *Web* accesibles a las personas con discapacidades visuales; 4.- Aplicación de los Patrones de Accesibilidad a un caso de estudio. Incluyendo en el desarrollo de un caso de estudio los Patrones de Accesibilidad *Web*, se logra generar una aplicación *Web* accesible a las personas con discapacidades visuales.

Palabras Clave: accesibilidad, accesibilidad *Web*, discapacidades, discapacidad visual, patrones de accesibilidad.

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo I - Discapacidades visuales que afectan el acceso a los sistemas computacionales.....	4
1.1. Ceguera.....	5
1.2. Baja Visión.....	7
1.3. Daltonismo.....	10
Capítulo II – Tecnologías de hardware y software orientadas a proveer accesibilidad.....	14
2.1. Líneas <i>Braille</i>	14
2.2. Teclados <i>Braille</i>	14
2.3. Dispositivo <i>Braille</i>	15
2.4. Aplicaciones reconocedoras de voz.....	16
2.5. Navegadores	16
2.6. Lectores de Pantalla	20
2.7. Comparación entre los lectores de pantalla Orca y Jaws.....	26
Capítulo III – Diseño accesible para contenido Web.....	30
3.1. Etapa 1 - Selección del conjunto de Sitios <i>Web</i> a fin de evaluar su accesibilidad ..	31
3.2. Etapa 2 – Evaluación de accesibilidad a los sitios seleccionados	32
3.3. Etapa 3 – Patrones de Accesibilidad para el diseño de sitios <i>Web</i> accesibles	39
3.3.1. Clasificación de los sitios <i>Web</i>	42
3.3.2. Identificación de los elementos básicos de los tipos de sitios <i>Web</i>	43
3.3.3. Guías para el diseño de páginas <i>Web</i> accesibles a las personas con discapacidades visuales	45
3.3.4. Metapatrón de accesibilidad propuesto.....	51
3.4. Etapa 4 – Aplicación de los patrones de accesibilidad Web a un caso de estudio...	53
Capítulo IV – Catálogo de patrones de accesibilidad.....	54
4.1. Directorio de patrones de accesibilidad	54
4.2. Patrones de accesibilidad	55
Capítulo V – Etapa 4 - Aplicación de los patrones de accesibilidad a un caso de estudio	107
5.1. Descripción del caso de estudio	107
5.2. Metodología de desarrollo de software a seguir para la implementación del caso de estudio	107
5.2.1. Modelo de Casos de Uso.....	108
5.2.2. Patrones de Interacción	113
5.2.3. Prototipaje	128
5.2.4. Pruebas con los usuarios	130
Conclusiones	142
Referencias Bibliográficas	145
Anexos	147
Anexo 1. Encuesta pre-evaluación del sitio <i>Web</i>	147
Anexos 1.1. Respuestas a la encuesta pre-evaluación del sitio <i>Web</i>	148
Anexo 2. Encuesta post-evaluación del sitio <i>Web</i>	160
Anexos 2.1. Encuesta post-evaluación – Primer ciclo de pruebas	164
Anexos 2.2. Encuesta post-evaluación – Segundo ciclo de pruebas.....	178

Introducción

Actualmente suele ser común encontrar desarrollos de software autónomos (*standalone*, se ejecutan utilizando sólo las capacidades que brinda el computador sin incluir recursos de red) y desarrollos *Web*, dirigidos a las grandes masas sociales. Si se desea vender un producto o que el mismo sea reconocido y aceptado, se analiza qué mercado tiene la mayor cantidad de clientes potenciales. Entendiendo como mercado a un grupo de personas que poseen características similares. Las personas de edad avanzada y las personas discapacitadas se suelen ver como grupos minoritarios, haciendo que en muchos casos no sean tomados en cuenta como mercado objetivo de algún software.

Gracias al desarrollo tecnológico actual, en estos momentos existen varios dispositivos tanto físicos como lógicos diseñados para mejorar la accesibilidad de las personas discapacitadas. Abarcan desde varas para la boca, dispositivos híbridos (teclado convencional y *Braille* a la vez) hasta lectores y magnificadores de pantalla. Cada uno de estos dispositivos está diseñado para reducir la brecha de accesibilidad provocada por una discapacidad específica. Esto significa que una vara para la boca por ejemplo, puede ayudar a una persona sin extremidades superiores, así como un magnificador de pantalla sería útil para alguien con problemas de la visión y un lector de pantalla para una persona completamente ciega.

Hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos, al crear un producto de software para un cierto grupo de personas, se excluyen otras que quizás nunca se pensó se podrían ver beneficiadas con ese software. Esto puede ser, debido a que en el momento de escoger el mercado al cual va dirigido un software se suelen tomar en cuenta sólo las características más relevantes del mismo, sin considerar que quizás otros grupos de personas pueden verse también beneficiados. Por este motivo, se piensa que la manera actual de desarrollar software excluye a las personas con discapacidades implícitamente.

Diversas entidades e instituciones han creado iniciativas abocadas a trabajar en pro de la creación de sitios *Web* accesibles, con el objetivo de minimizar la brecha de accesibilidad actual que las personas con discapacidades deben afrontar al navegar por la *Web*.

La *Web Accessibility Initiative (WAI)*, creada por la *World Wide Web Consortium (W3C)* actualmente es una de las iniciativas más importantes en cuanto a la creación de estándares para hacer accesible la *Web* a los discapacitados. Su trabajo se podría resumir en la creación de un conjunto de guías para el desarrollo de sitios *Web* accesibles a las personas con cualquier tipo de discapacidad. El conjunto de guías obtenido además de completo resulta bastante extenso y a veces difícil de entender.

Al parecer son muy pocas las empresas e instituciones que están dispuestas a darse a la tarea de emplear tiempo, dinero y recurso humano en el estudio, seguimiento y aplicación del conjunto de guías generado por la WAI.

Debido a la información antes expuesta, se podría verificar que las personas con discapacidades constituyen un grupo que ha venido siendo excluido en el alcance de algunos desarrollos de software, bien sea para aplicaciones de oficina, entretenimiento (juegos), sistemas operativos e Internet, entre otros. Es por esto que resulta imposible calcular la cantidad de aportes e ideas que estas personas pudiesen estar brindando actualmente a la sociedad si accedieran a toda la información contenida en la *Web*.

De todo lo anterior, se concluye que el problema a abordar en este trabajo es el desarrollo de sitios *Web* que sean accesibles a todas las personas, independientemente de si poseen discapacidades o no.

Por esa razón se ha planteado como objetivo principal de este Trabajo Especial de Grado el proveer a los desarrolladores de software patrones de accesibilidad, que les faciliten la construcción de sitios *Web* accesibles a las personas con discapacidades, específicamente a las personas con discapacidades visuales. Adicionalmente, estos patrones se aplican a un caso de estudio a fin de verificar su efectividad.

Se cree que los problemas de accesibilidad desmejoran el aprovechamiento de los recursos de la *Web* en las personas con discapacidades, en algunos casos al punto en que las personas al no poder interactuar con éstos se sienten excluidas. Se piensa que el sentimiento de exclusión suele ser la causa por la cual terminan en algunos casos rechazando su integración al uso de las nuevas tecnologías existentes. Razón por la cual una meta específica de este Trabajo Especial de Grado es facilitar la integración a la *Web* de las personas con discapacidades visuales.

Este trabajo consta de cinco (5) capítulos. Un primer capítulo con los conceptos básicos necesarios para comprender el dominio del problema de esta investigación, que contiene la información relacionada con las discapacidades visuales que pueden ser causas de impedimentos o desmejoras en la accesibilidad *Web*.

El segundo capítulo contiene la información concerniente a las herramientas de hardware y software existentes orientadas a proveer mejoras en la accesibilidad *Web* a las personas con discapacidades visuales. Por este motivo, se presenta al final del capítulo una comparación entre dos (2) de los lectores de pantalla más utilizados actualmente, Orca y Jaws; el primero es licencia libre y el segundo es propietario.

El tercer capítulo contiene la descripción detallada de la solución al problema planteado. Es importante destacar que la solución consta de cuatro (4) etapas, en este capítulo se hallan descritas las primeras tres (3) etapas de la solución.

Por ser la tercera etapa de la solución la de mayor relevancia, debido a que en esta se desarrollan los patrones de accesibilidad, herramientas a través de las cuales se propone lograr el objetivo propuesto, se ha dedicado el cuarto capítulo para su desarrollo.

El quinto capítulo detalla la etapa final de la solución planteada, es decir la cuarta etapa. Se decidió dedicarle un capítulo aparte porque es dónde se desarrolla la parte práctica de la solución. Este capítulo incluye la descripción de la metodología utilizada para el desarrollo y aplicación de los patrones de accesibilidad en el caso de estudio, además de los detalles de implementación del mismo.

Luego del quinto capítulo se detallan las conclusiones pertinentes al desarrollo de este trabajo. En qué medida se satisfizo el objetivo del mismo, y las recomendaciones necesarias para ampliar su alcance.

Es importante destacar que se trata de lograr la accesibilidad del sitio *Web* para todos, que las personas con discapacidades no se sientan excluidas, es decir, la idea no es diseñar sitios *Web* para personas discapacitadas, el objetivo es diseñar sitios *Web* que sean accesibles para todas las personas.

Se estima que luego de la revisión de este trabajo el lector comprenda la siguiente idea, es necesario crear contenido *Web* accesible a la mayoría de los usuarios por una razón muy importante, procurar la inclusión de la mayor cantidad de grupos de personas en el acceso al sitio *Web* redundará en un beneficio directo sin importar a qué se dedique el sitio. Esto puede resultar más evidente con el siguiente ejemplo, si el sitio *Web* es de comercio electrónico se tendrán más clientes, si divulga información, ésta llegará a más usuarios; si genera aprendizaje entonces más personas estarán en capacidad de aprender los conocimientos impartidos a través de ese sitio, en síntesis, se tendrá como objetivo un mayor mercado.

Capítulo I - Discapacidades visuales que afectan el acceso a los sistemas computacionales

Este capítulo contiene una visión general del problema a tratar, el cual es la accesibilidad *Web* para personas con discapacidades visuales.

La definición de los conceptos fundamentales para el desarrollo de este tema, entre los cuales están la accesibilidad, accesibilidad *Web* y los diferentes tipos de discapacidades se hallan en el documento de seminario *La accesibilidad en el diseño Web para la inclusión de personas con discapacidades visuales* (Bruzual y Romero, 2009).

Es fundamental destacar que este trabajo, se concentra específicamente en las discapacidades visuales. Soluciones y métodos para hacer la *Web* accesible a este grupo de personas y, posteriormente, aplicarlas al caso de estudio.

Algunas de las discapacidades visuales son tan sutiles, que no son percibidas en sí como una discapacidad. Se convive con un gran número de personas usando anteojos y lentes de contacto, al extremo en que son en muchos casos considerados personas íntegras y se pasa por alto la deficiencia visual que poseen.

Los anteojos de corrección visual compensan la deformidad de los ojos, permitiendo la posibilidad de ver perfectamente, dando una visión artificial, que en la mayoría de los casos posee la misma calidad de la visión natural de una persona sin defectos en la visión. En este caso, se considera que la persona no posee una discapacidad visual.

Sin embargo, se piensa que todas las personas sin excepción podrían estar visualmente discapacitadas de manera temporal. Imagine situaciones como, dilatación de pupilas debido a un examen oftalmológico de rutina, o en el caso de las personas con anteojos de corrección, pérdida de los anteojos. En estas situaciones se podría decir que la persona está temporalmente discapacitada.

Cuando la deficiencia visual no puede ser corregida por completo, e incluso impide completamente la visión, se dice que la persona que la padece está visualmente discapacitada. La pérdida total de visión es el extremo y se conoce como ceguera.

A pesar de la falta de visión, las personas ciegas tienen disponible una gran cantidad de tecnologías que los asisten y compensan esas discapacidades. En el siguiente capítulo se explicarán con detalle algunas de esas tecnologías.

Otra discapacidad visual, la baja visión, es una condición común dentro de las personas mayores, aunque personas jóvenes también la sufren, ya sea debido a problemas hereditarios, traumas, heridas o enfermedades.

La última discapacidad relacionada con la visión es el daltonismo, aunque se considera un poco exagerado el calificarlo como discapacidad visual, debido a que las condiciones en donde es una verdadera limitación son pocas. De todas maneras ayuda estar atento al daltonismo, cuando se diseña el contenido de una página *Web*.

A continuación se detallan las discapacidades visuales introducidas en los párrafos anteriores, tratando de ejemplificar los estados visuales que presentan las personas que las padecen.

1.1. Ceguera

Como se indicó anteriormente, la ceguera se define como la total privación de la vista. Las personas ciegas no usan los ojos para acceder la *Web*, ya que su discapacidad no les permite realizar este tipo de tarea. Esto significa que un ratón y un monitor no son las herramientas adecuadas para ellos; es decir, los ciegos no pueden mover o presionar los botones del ratón; simplemente porque no saben a dónde mover o cuándo presionar el botón del ratón, debido a que ellos no pueden ver lo que se proyecta en la pantalla.

De aquí surge la pregunta: ¿cómo hacen las personas que padecen de ceguera para usar la *Web*?. La principal herramienta que utilizan las personas ciegas es el Lector de Pantalla (*Screen Reader*). Los lectores de pantalla son programas (software), que tienen la capacidad de convertir el texto que se muestra en pantalla, en audio que la persona puede escuchar y entender.

Los lectores de pantalla permiten a los usuarios navegar por el contenido *Web* en muchas maneras. El usuario puede simplemente permitir que el lector de pantalla lea todo de arriba abajo, línea por línea, o el usuario puede navegar por los enlaces usando tabulador o funciones (atajos) especiales del lector de pantalla. Además puede navegar de un encabezado a otro (si el contenido de la página *Web* tiene encabezados), de un *frame* (marco) a otro (si la página *Web* está hecha con *frames*), o usando otros métodos. Algunos de los lectores de pantalla más comunes son *JAWS*, *Window Eyes*, *Orca* y *Home Page Reader*.

Los lectores de pantalla también pueden ser usados por personas ciegas y sordas a la vez, pero en vez de convertir el texto en audio, los lectores de pantalla para ciegos/sordos convierten el texto en caracteres del alfabeto *Braille* y estos son pasados a líneas *Braille*. Las líneas *Braille* tienen pequeñas puntas que suben y bajan para formar el carácter *Braille*, que la persona sabe identificar, permitiéndole de esta manera la lectura.

Aun así, aunque los lectores de pantalla tienen muchas capacidades que aprovechar, también presentan algunas limitaciones por ello nunca podrán sustituir por completo la experiencia visual. Por suerte, hay maneras de compensar estas limitaciones.

Esta compensación se da en gran parte cambiando la manera en cómo se programa actualmente, y alterándola para satisfacer los requerimientos de accesibilidad y facilitar la tarea de los programas lectores de pantalla, entre otros.

Se podría observar por ejemplo, el caso de las imágenes. Los lectores de pantalla no pueden leer una imagen y menos describirla. La manera de tratar esta limitación es a través del texto alternativo en las imágenes (*alternative text*). Esta opción dentro del lenguaje HTML permite atribuirle a las imágenes una etiqueta en la que se coloca información (como por ejemplo, una breve descripción) de la imagen. Normalmente se usa cuando el navegador no puede mostrar las imágenes. En este caso la persona lee este texto alternativo, y puede construir una idea de lo que representa la imagen.

De manera similar, un lector de pantalla no puede mostrar el diseño visual de una página. Un usuario vidente puede ver fácilmente el diseño y rápidamente darse cuenta de cómo la página está organizada e ir rápidamente al contenido importante. Un lector de pantalla no puede hacer esto. El lector de pantalla lee de una manera lineal y no puede evitar contenidos como por ejemplo propagandas.

Del mismo modo, como los lectores de pantallas leen linealmente, las tablas de datos pueden resultar un poco confusas. Se puede tratar de imaginar la confusión que debe generarse, al escuchar una tabla de datos con diez (10) columnas y cincuenta (50) filas. Para cuando se esté escuchando la fila treinta (30), probablemente el usuario ya olvidó cuál era el contenido del encabezado de la columna ocho (8), por lo que no podrá relacionar el dato con su significado. Se hace difícil, tal vez imposible interpretar esa cantidad de información.

Debido a que los usuarios ciegos usan el teclado para navegar en la *Web*, es indispensable que los desarrolladores tengan en cuenta esto al momento de realizar sus páginas y aplicaciones. Muchas veces sin medir las consecuencias, programan sus sitios de tal manera que sólo pueden ser accedidos mediante el uso del ratón. Otras veces, la inaccesibilidad del ratón es provocada por eventos *Javascript* que dependen de presionar el botón del ratón o moverlo. Por ejemplo, el evento disparado por *onmouseover* sólo funciona cuando el usuario mueve el puntero del ratón sobre un objeto en particular. No hay manera de acceder a este tipo de contenido usando nada más que el teclado si no se provee de un método alternativo.

En algunos casos, estos tipos de eventos (como el *onmouseover*) sirven para realizarles cambios estéticos a las imágenes. De ser así, no es necesario proveer de un método alternativo ya que el usuario invidente no estaría perdiendo información, sólo seguiría perdiendo la estética de la página.

A continuación se muestran algunos ejemplos que ilustran la acción *onmouseover* expuesta anteriormente. En la Figura 1.1 no es necesario proveer de un método en el cual el usuario invidente note que el color cambia cuando el puntero del ratón se posa sobre la imagen, dado que la información es la misma.

Cambio de Color Cambio de Color

Figura 1.1. A la izquierda *onmouseover* desactivado y a la derecha activado.

Ahora bien en la Figura 1.2, es necesario proveer de un método en el cual el usuario invidente se dé cuenta de la información adicional que se muestra cuando el puntero del ratón se posa sobre la imagen.

Accesibilidad Web Accesibilidad Web

Aprenda
Aplíquela
Disfrútela

Figura 1.2. A la izquierda *onmouseover* desactivado y a la derecha activado.

En este caso es necesario proveer de un método alternativo para usuario invidente, debido a que cuando se pasa el ratón sobre la imagen se provee una información adicional y que este no la percibe si se transmite sólo a través de la imagen.

1.2. Baja Visión

La exactitud y claridad con la cual las personas que padecen de baja visión perciben el mundo y la *Web* en particular, varían ampliamente. Se dice que una persona padece de baja visión si el problema con su vista no puede ser corregido completamente por anteojos, lentes de contacto, cirugía o tratamientos y, además interfiere con sus actividades cotidianas como leer y conducir.

La baja visión es una afección común en personas de edad avanzada, sin embargo personas de cualquier edad pueden padecerla, resultado de patologías como la degeneración macular, glaucoma, retinopatía diabética o cataratas (*WebAIM*, 2008).

El principio clave de accesibilidad *Web* a seguir para las personas con baja visión es la mejora de su percepción, ya que estas personas no pueden ver bien el contenido muy pequeño, o que no se agranda correctamente, y que tiene poco contraste.

Para tener una idea de cómo es la percepción de las personas con problemas de baja visión, se presenta a continuación las imágenes de las Figuras 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6.

En el caso de presentar degeneración macular, la persona percibe su alrededor de la manera indicada por la Figura 1.3. Como se puede observar se pierde la focalización central del campo de visión, tanto en la imagen como en el texto.

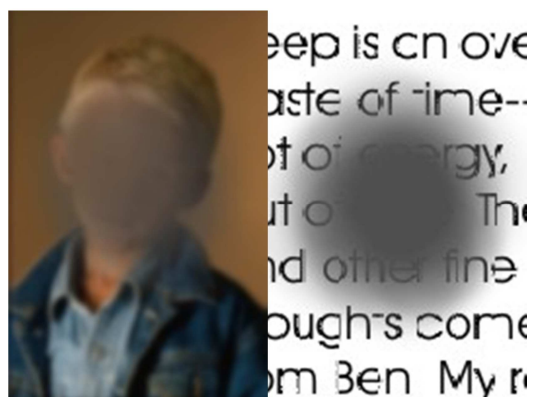


Figura 1.3. Baja Visión por degeneración macular. (Fuente: www.Webaim.org)

Las personas que presentan glaucoma, perciben su alrededor de una manera distinta, en su caso se pierde nitidez hacia los bordes del campo visual, dando como resultado una imagen central borrosa que se va perdiendo gradualmente, véase en la Figura 1.4 mostrada a continuación.

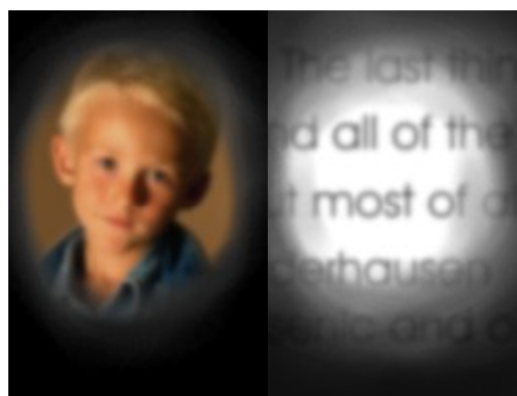


Figura 1.4. Baja visión por glaucoma. (Fuente: www.Webaim.org)

La retinopatía diabética ocasiona que la persona observe manchas y sitios poco nítidos, que poseen menos luminosidad que la imagen, por lo tanto son más oscuros. Esto debido a la degeneración gradual que sufren las personas que padecen esta deficiencia, como se puede observar en la Figura 1.5.

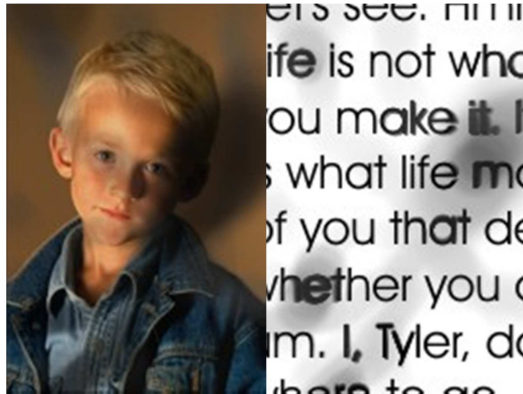


Figura 1.5. Baja Visión por retinopatía diabética. (Fuente: www.Webaim.org)

En el caso de la presencia de cataratas como causa de la baja visión, la persona aprecia su alrededor de manera borrosa en su totalidad, algo similar al caso de las personas con miopía, la pérdida de visión por miopía puede ser corregida totalmente con anteojos, en el caso de las cataratas esto no es posible.

La Figura 1.6 muestra aproximadamente cómo es la visión de una persona con cataratas.

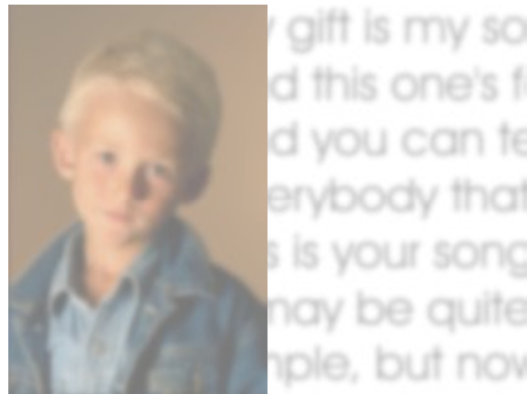


Figura 1.6. Baja visión por cataratas. (Fuente: www.Webaim.org)

Una vez concientizado el problema, se muestra a continuación algunas maneras de mejorar la percepción de la *Web* para las personas con baja visión. Éstas comprenden desde amplificadores de pantalla, uso de estilos, colocación de los textos en contraste de colores, entre otros.

Los amplificadores de pantalla son programas que aumentan una pequeña área de la pantalla, permitiendo a las personas con baja visión ver con mayor claridad. Algunos de los contenidos son difíciles de observar cuando están amplificados, como por ejemplo texto en imágenes, al amplificarlos el tamaño de los píxeles tiende a aumentar provocando que sean aún más difíciles de entender. Es por esto recomendable cuando se trata de texto utilizar directamente la fuente.

Los sitios *Web* con poco contraste son difíciles de ver para las personas con baja visión. Se han visto casos de sitios con enlaces en azul marino y fondo negro, que pueden ser difíciles de ver aún para personas sin problemas de visión. En lo que al contraste respecta, es necesario diseñar el sitio *Web* con el contraste adecuado para facilitar su navegación y legibilidad. En estos casos se puede contar con herramientas de color, como ruedas de contraste, que sugieran que combinaciones de color tienen el contraste correcto.

Una de las maneras de ayudar a mejorar la percepción de los sitios *Web* por parte de las personas con baja visión, es permitiendo la reescritura de las letras y los colores de fondo, esto se puede lograr de manera muy eficiente utilizando estilos (CSS) al programar el sitio *Web*, de manera tal que se le permita al usuario ajustar el contraste necesario o el tamaño de letra necesario para mejorar su acceso al sitio *Web*.

Aun cuando el problema del desplazamiento horizontal en los sitios *Web* es considerado un problema más de usabilidad que de accesibilidad, se sabe que es incómodo realizar esta acción por parte de personas sin ninguna discapacidad. Por lo que se puede para las personas con baja visión. Imagine que al utilizar un amplificador de pantalla, además de luchar por tener acceso a la información del sitio tenga que estar pendiente de desplazar la pantalla para lograr acceder a toda la información.

1.3. Daltonismo

Como se indicó anteriormente, el daltonismo no es considerado una discapacidad, ya que la mayoría de las personas que lo padecen pueden desempeñarse en su vida cotidiana sin inconvenientes. Tienen algunas limitaciones, una persona daltónica no podría por ejemplo pilotar aviones, ya que para desempeñar esta función es necesario poder visualizar los colores correctamente.

El daltonismo no es más que la incapacidad para ver ciertos colores en la forma usual. La persona daltónica tiene defectuosos los bastones y conos oculares, de manera tal que la combinación de los defectos entre ellos ocasiona los diferentes tipos de daltonismo (*WebAIM*, 2008).

Existen cuatro tipos, uno de ellos es el daltónico por carencia de verde o Deuteranopia (no ve el color verde), una persona con esta deficiencia observaría las imágenes como se aprecia en la Figura 1.7.



Figura 1.7. Visión normal y deuteranopia. (Fuente: www.Webaim.org)

El daltónico por carencia de rojo o Protanopia (no ve el color rojo), se puede observar que la visión resultante es similar a la del daltónico con Deuteranopia en la Figura 1.8.



Figura 1.8. Visión normal y protanopia. (Fuente: www.Webaim.org)

Esto en cierta forma es ventajoso en el momento de desarrollar un sitio accesible para las personas con estos tipos de daltonismo, ya que con diseñar un estilo que utilice azules y amarillos, se podría tratar de lograr el contraste necesario para mostrar la información logrando la misma respuesta que en las personas sin daltonismo.

El otro tipo de daltonismo es por carencia de azul y se denomina Tritanopia (no ve el color azul), como se puede apreciar en la Figura 1.9, en este caso particular lo recomendable sería poseer un estilo de la página con combinaciones de rojo y negro, algunas tonalidades de verde podrían utilizarse, tomando en cuenta que no serán percibidas con exactitud.



Figura 1.9. Visión normal y tritanopia. (Fuente: www.Webaim.org)

El último tipo de daltonismo es el más severo, se le denomina Acromatopsia, en este caso la persona no puede ver ningún color.

Aunque parezca muy simple, la manera de ayudar a estas personas es creando un estilo sencillo a base de blanco y negro, podría utilizarse la escala de grises pero con pocas tonalidades, para no perder la nitidez y legibilidad.

En la Figura 1.10 se puede apreciar cómo percibe la imagen la persona que padece de acromatopsia.



Figura 1.10. Visión normal y acromatopsia. (Fuente: www.Webaim.org)

En síntesis, una de las maneras más eficientes de diseñar un sitio *Web* accesible para personas daltónicas es utilizando diferentes estilos (CSS). Esto quiere decir

que la accesibilidad de un sitio *Web* para daltónicos recae en el diseño, no tanto en la estructuración del contenido.

Se le debe brindar al usuario la opción de cambiar los estilos en el sitio *Web*, de tal manera que le permita seleccionar el estilo que se ajuste al tipo de daltonismo que posee, para así acceder al contenido del mismo.

La información presentada en este capítulo aborda el contexto del trabajo, en cuanto a los conceptos generales, los tipos de discapacidades y su impacto para la accesibilidad en la *Web*. Las personas pueden padecer muchos tipos de discapacidades, en este sentido es importante recordar que este trabajo se va a enfocar en las discapacidades visuales. Ahora que se han tratado los conceptos básicos referentes al dominio de la investigación, es posible incorporar información más específica acerca de las distintas soluciones al problema de brindar mayor accesibilidad *Web* a las personas con discapacidades visuales.

En el siguiente capítulo, se describirán algunas de las tecnologías tanto hardware como software que ayudan a mejorar la accesibilidad a los sistemas computacionales para las personas que presentan algún tipo de discapacidad visual.

Capítulo II – Tecnologías de hardware y software orientadas a proveer accesibilidad

En este capítulo se presentarán algunas de las tecnologías de hardware y software, que son utilizadas para brindar accesibilidad a los usuarios con discapacidades visuales.

2.1. Líneas *Braille*

Una línea *Braille*, es un dispositivo que está basado en un mecanismo electromecánico capaz de representar caracteres *Braille*. Se logra mediante la elevación de puntos a través de una superficie plana con agujeros hechos a tal efecto.

Debido a la complejidad y elevado costo de estos dispositivos, sólo suelen tener 20, 40 u 80 celdas. También suelen disponer de botones para desplazar el texto y para realizar otras funciones especiales. En algunos modelos, la posición del cursor es representada por la vibración de los puntos y en muchos de estos existe un botón por cada celda para llevar el cursor a esa posición asociada.

En la Figura 2.1 se muestra cómo es una línea *Braille*.



Figura 2.1. Línea *Braille*. (Fuente: es.wikipedia.org)

2.2. Teclados *Braille*

Un teclado *Braille* se conecta a un dispositivo electrónico para permitir la introducción de lenguaje *Braille*. Son de gran ayuda para las personas con deficiencias visuales que aprendieron *Braille* y que trabajaron con la máquina de escribir Perkins¹, dado que emula la posición de sus teclas y de esta manera les permite trabajar con el computador sin la necesidad de aprender a escribir en un teclado convencional. (Tiflonexos, 2010)

¹ La máquina de escribir Perkins es una máquina de escribir *Braille*, con una tecla para cada uno de los puntos del carácter *Braille*, una tecla de espacio y una de retroceso.

En la Figura 2.2 se puede apreciar cómo es un teclado *Braille* de ocho (8) puntos. Éstos también permiten la escritura de *Braille* de seis (6) puntos, o *Braille* convencional. Al *Braille* de ocho (8) puntos se le suele denominar *Braille* extendido o *Braille* Unicode.



Figura 2.2. Teclado *Braille*. (Fuente: cidat.once.es)

En marzo de 2004, propuesto por la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles), y con la coordinación de Jordi Roig un investigador del Departamento de Microelectrónica y Sistemas Electrónicos de la UAB (Universidad Autónoma de Barcelona) afiliado a la ONCE, se ha logrado crear un nuevo teclado híbrido (Universidad Autónoma de Barcelona, 2008).

Como se puede observar en la Figura 2.3, es la unión de un teclado convencional con uno *Braille*.



Figura 2.3. Teclado *Braille* fabricado por la UAB y la ONCE.

2.3. Dispositivo *Braille*

Proporciona una línea y teclado *Braille* simultáneamente. Es de gran utilidad para las personas con ceguera, que por ejemplo, se resisten al cambio de aprender a usar un computador con un teclado convencional y prefieren seguir obteniendo y aportando información a través del lenguaje *Braille* que dominan.

Es importante destacar que esta herramienta puede ser de gran utilidad para las personas ciegas y sordas, ya que a estas se les hace imposible el uso de un lector de pantalla porque no podrían escuchar lo que sintetizaría.

En la Figura 2.4 se puede apreciar como es un dispositivo línea-teclado *Braille*.



Figura 2.4. Dispositivo *Braille*. (Fuente: mariaamarillo.wordpress.com)

2.4. Aplicaciones reconocedoras de voz

Son aplicaciones que al instalarlas permiten a las personas tomar el control de la computadora a través de su voz. Esto supone que la persona tenga una voz fácil de entender, debido que si la pronunciación no es lo suficientemente clara la aplicación fallará al tratar de reconocer las órdenes que se le dicten y será aún más difícil controlar el computador a través de este recurso.

Son herramientas de software de gran ayuda no sólo para las personas con discapacidades visuales sino también para personas con discapacidades motoras.

2.5. Navegadores

Un navegador *Web* se puede definir como una aplicación que le permite al usuario recuperar y visualizar documentos, desde servidores *Web* de todo el mundo a través de Internet. La mayoría de los navegadores actuales permite mostrar o ejecutar gráficos, videos, sonidos, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces.

La principal función de un navegador *Web* es permitir la visualización de documentos de texto, posiblemente con recursos multimedia incrustados. Los documentos pueden estar ubicados en la computadora en donde está el usuario, pero también pueden estar en cualquier otro dispositivo que esté conectado a la computadora del usuario o a través de Internet, y que tenga los recursos necesarios para la transmisión de los documentos (un *software* servidor *Web*). Tales documentos, comúnmente denominados páginas *Web*, poseen hipervínculos que enlazan una porción de texto o una imagen a otro documento, normalmente

relacionado con el texto o la imagen. El seguimiento de enlaces de una página a otra, ubicada en cualquier computadora conectada a la Internet, se denomina navegación, que es de donde se origina el nombre de navegador.

A continuación se describen algunos de los navegadores cuyas características los hacen accesibles a los usuarios con discapacidad visual.

2.5.1. Opera Web Browser

Opera surge en 1994 como un proyecto de investigación en una de las mayores empresas de comunicaciones de Noruega, Telenor. Luego de un año, este proyecto se convirtió en una compañía de desarrollo independiente llamada *Opera Software ASA (Opera Browser, 2008)*.

A la fecha, *Opera Software ASA* está encargada del navegador Opera. Este se encuentra disponible para una gran diversidad de plataformas e incluso viene incluido con muchos productos como computadoras Mac, PC y Linux. También viene incluido en algunos dispositivos móviles como celulares y PDAs, consolas de videojuegos como Nintendo Wii y DS, Sony Mylo y más. La licencia de este navegador es gratuita para uso, pero *Opera Software ASA* mantiene para ellos el código fuente del navegador.

Aunque no es tan popular como otros navegadores como *Internet Explorer* y *Firefox*, este navegador es también uno de los más conocidos y usados. Junto con Safari, Opera fue uno de los primeros navegadores en cumplir con los estándares propuestos por la W3C, lo que hace que sea un gran candidato a usar por las personas que padecen alguna discapacidad visual.

Desde sus comienzos, Opera estuvo comprometido con proporcionarles acceso a los computadores y a la *Web* a personas con discapacidades visuales y motoras. Debido a este compromiso, lo que se podría ser la gran diferencia entre Opera y otros navegadores es que este navegador ofrece facilidades específicamente diseñadas para usuarios con discapacidades visuales. Estas facilidades están divididas en dos grupos. El primer grupo está dirigido a usuarios que sufren de baja visión y daltonismo, y el segundo grupo de orientado a los usuarios ciegos.

Entre las características del primer grupo comprendido por las personas con baja visión y daltonismo se encuentran:

- ❖ Posibilidad de hacer acercamientos tanto al texto como a las imágenes (de 20%-1000%) con tan solo usar un icono en el navegador o usar las teclas + y - del teclado

- ❖ Cambiar colores, tamaño de los botones y del texto, hipervínculos, fondos, incluso crear una hoja de estilo para el usuario permitiéndole personalizar su estilo de visualización de los sitios *Web*. Para esto se provee de un modo usuario y un modo autor, pudiendo cambiar de uno a otro en cualquier momento.

Entre las características del segundo grupo conformado por las personas ciegas se encuentran:

- ❖ Opera le permite al usuario implementar sonidos para una gran cantidad de acciones que se realizan cuando se navega en la *Web*
- ❖ Cualquier sonido puede ser configurado para varias acciones, como la apertura y cierre del navegador, cuando una página ha cargado, una transferencia es terminada, cuando ocurre una falla, cuando se recibe un mensaje instantáneo o cuando se presiona un hipervínculo.

2.5.2. Lynx

Lynx es un navegador *Web* basado en texto. Este navegador toma todo el texto disponible incluyendo texto alternativo de las imágenes y etiquetas, para luego presentarlas al usuario en un ambiente que puede ser personalizado.

Originalmente fue desarrollado para UNIX y VMS, y aún hoy está incluido por defecto en varias distribuciones de Linux. Se distribuye bajo la licencia GNU (*General Public License*), lo que lo hace libre de uso y modificación. Oficialmente existen versiones para *Microsoft Windows* (*Windows 95* y posteriores), DOS, OS/2 y FreeBSD, AmigaOS, Atari TOS, BeOS entre otros tantos. Las versiones para Mac OS X son provistas por OSXGNU (*Lynx*, 2008).

Entre las facilidades que provee se tienen: ignorar casi todos los formatos, agrandar el texto y/o cambiar los colores del fondo de pantalla o del mismo texto sin provocar un efecto adverso en la página *Web*. Además, como se puede apreciar en la Figura 2.5, omite totalmente todas las imágenes o gráficos, en realidad sólo presenta el texto, haciendo que los lectores de pantalla puedan dar un mejor desempeño, ya que por ejemplo pueden leer los textos alternativos de las imágenes sin ningún problema.

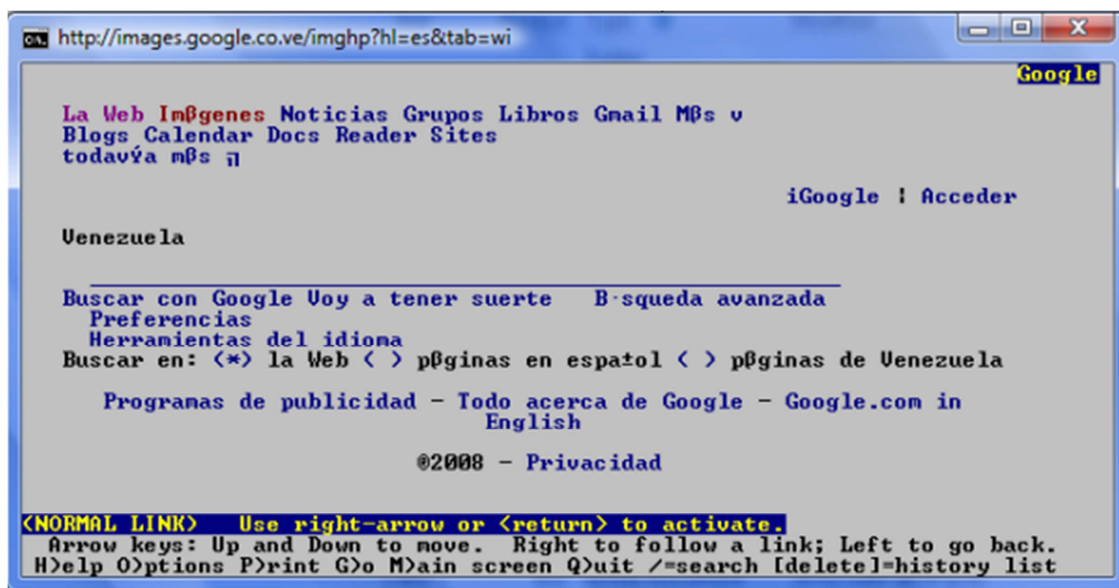


Figura 2.5. www.google.com.ve visto desde Lynx text only browser.

2.5.3. Internet Explorer

Internet Explorer fue creado en 1995 después de la adquisición por parte de *Microsoft* del código fuente de *Mosaic*, un navegador desarrollado por la compañía *Spyglass*, siendo rebautizado entonces como Internet Explorer. En la actualidad es el navegador de Internet más popular y utilizado en el mundo, sobrepasando en gran medida a las competencias existentes, aún y cuando algunas de éstas han incrementado su popularidad en los últimos años (*Internet Explorer*, 2008).

Se piensa que su popularidad es debida a que Internet Explorer es el navegador oficial de *Windows*, y éste viene incluido de fábrica en este sistema operativo. Al estar relacionado con el navegador de archivos de *Windows*, no es posible desinstalar esta aplicación de forma estándar.

Para el momento de la realización de este trabajo, el estado del arte de este navegador es el Internet Explorer 8. Se hace esta aclaratoria debido a que una de las mayores críticas hacia *Microsoft* era que el Internet Explorer 7 no cumplía con los estándares propuestos por la W3C. *Microsoft* al parecer ha cambiado un poco su filosofía de desarrollo.

Uno de los grandes logros es que Internet Explorer 8 pueda pasar completamente la prueba Acid2. Esta prueba fue diseñada por *Web Standards Project (WaSP)* como un reto para los desarrolladores de navegadores *Web*. Consiste en una simple página, la cual prueba un conjunto de características de los estándares

Web propuestos por la W3C, y que muchos desarrolladores quisieran que sus navegadores tuviesen. Cabe destacar que esto es de gran importancia para Internet Explorer, debido a que hoy en día una gran cantidad de navegadores todavía no han logrado pasar con éxito esta prueba.

2.6. Lectores de Pantalla

Un Lector de Pantalla es un programa que usa una voz sintetizada para leer el contenido de la pantalla de un computador (ADE, 2009). Son herramientas muy útiles para las personas con discapacidad visual, ya que les permiten acceder al contenido de los sitios *Web* de manera auditiva.

Al efecto, debe tenerse en cuenta que un lector de pantalla para personas que presentan alguna discapacidad visual debe ser ante todo, una aplicación que permita la equiparación de oportunidades de esta población, de tal manera que le facilite a la persona discapacitada poder acceder al estudio, al trabajo, a la cultura y a la información en general, y con ello compensar las dificultades propias de su discapacidad visual.

Esto supone que el software debe ser usable, permitirle al usuario una manipulación sencilla de las aplicaciones más populares en la educación y en las empresas, debe ser adaptable a las siempre cambiantes innovaciones tecnológicas y debe contar con un soporte adecuado, tener inmersa la posibilidad de brindar capacitación y ayuda permanente a su usuario, en lo posible por cualquier persona, independientemente del lugar donde se encuentre.

Precisamente por esto, se piensa que la caracterización de un lector de pantalla debe reunir los cinco (5) atributos siguientes:

- ❖ Estar en capacidad de leer el texto presente en la pantalla y los menús de la aplicación correspondiente
- ❖ Vigilar la pantalla, de tal manera que debe informar al usuario acerca de la presencia de mensajes de advertencia, de confirmación y de información emitidos por la aplicación o función correspondiente, con el fin que el usuario pueda responder adecuadamente al mensaje respectivo
- ❖ Guiar al usuario en el manejo de las aplicaciones y a través de los menús
- ❖ Permitir el control del computador y el manejo de las aplicaciones más populares, así como del texto editado o a consultar, de la misma manera como lo ejerce un usuario vidente

- ❖ Permitir al usuario que lo configure para su uso con aplicaciones de uso frecuente, o propias de la empresa o escuela en la cual pretenda desarrollar su actividad.

Algunos de los lectores de pantalla más comunes son: *HAL*, *Jaws for Windows*, *Window Eyes*, *Orca* y el *NonVisual Desktop Access for Windows*. A continuación son detalladas algunas de las características más relevantes de estos lectores.

2.6.1. HAL

Desarrollado por la compañía *Dolphin*, Hal es un lector de pantalla que funciona leyendo de forma interactiva la pantalla y comunicando al usuario mediante una voz sintetizada o una línea *Braille* el contenido de la misma. HAL está orientado a usuarios ciegos (HAL, 2008).

Es uno de los cinco programas que ofrece esta compañía junto con Lunar, LunarPlus, Supernova y Cicero. Estos programas cubren una gama de soluciones como amplificadores de pantalla, digitalizadores de texto y lectores de pantalla, incluso mezclándolos y produciendo así una gran solución para los usuarios visualmente discapacitados.

Cabe destacar que todos estos programas son licencia de la compañía, por lo que debe pagarse un costo por los mismos para que puedan ser utilizados.

Entre algunos de los beneficios que brinda Hal se tienen:

- ❖ Hal habla mientras se usa el teclado, anunciando palabras y caracteres, así se puede verificar lo que se escribe
- ❖ Una simple tecla permite leer un documento entero, correo electrónico o página *Web*
- ❖ Rápida y acertada selección de multilinguaje en la salida *Braille*
- ❖ Permite acceder a páginas *Web* complejas con facilidad escogiendo entre listas de hipervínculos, cabeceras e incluso marcos
- ❖ Lee las etiquetas en las imágenes, los estilos de las fuentes, menús e iconos de Windows para así permitir una fácil navegación.

2.6.2. Window Eyes

Se puede decir que Window Eyes es el competidor de JAWS for *Windows*. Es otro de los lectores de pantalla más populares en el mercado, pero hay que tener una licencia para usarlo.

Es uno de los lectores de pantalla más estables que existen, está disponible para *Windows 2000, Windows XP (Home, Professional, and Media Center), Windows Server 2003 y Windows Vista (todas las versiones de 32-bit, incluyendo Vista Ultimate, Vista Home Premium, Vista Home Basic, Vista Business, y Vista Enterprise)* (GW Micro, 2008).

Window Eyes no sólo provee el control de qué y cómo se escucha lo que se muestra por pantalla, también provee soporte para líneas *Braille*. *GW Micro*, compañía creadora de Window Eyes, asegura que este producto ofrece una gran estabilidad y que muchas de las aplicaciones trabajaran junto a Window Eyes inmediatamente después que se instalen, sin la necesidad de realizar muchas configuraciones.

Algunas características que provee Window Eyes son:

- ❖ Provee herramientas para mejorar la accesibilidad y usabilidad del sistema operativo *Windows*, de aplicaciones no elaboradas por *Microsoft* e incluso del mismo Window Eyes. *GW Micro* ofrece un repositorio centralizado de *scripts* en donde los usuarios y los desarrolladores pueden distribuir, adquirir y discutir los *scripts*.
- ❖ Soporte para *Excel 2000/XP/2003/2007, Word 2000/XP/2003/2007, PowerPoint 2000/XP/2003/2007, Microsoft Outlook 2000/XP/2003/2007*
- ❖ Fácil lectura y acceso a los encabezados de correos (incluyendo archivos adjuntos) en *Outlook y Outlook Express*
- ❖ Soporte para Internet Explorer y Mozilla Firefox
- ❖ Acceso remoto usando Citrix Metaframe XP, Microsoft Windows XP Remote Desktop y Microsoft Terminal Services
- ❖ Niveles de menú que van desde principiante, intermedio y avanzado
- ❖ Incluye el *Microsoft Speech Software Synthesizer, DECTalk Access 32*
- ❖ Diez (10) tipos de voces

- ❖ Soporte para MSAA (*Microsoft Active Accessibility*)
- ❖ Habilidad para leer texto ubicado bajo el ratón y el movimiento del mismo
- ❖ Cambio dinámico del sintetizador de voz a la línea *Braille* y viceversa
- ❖ Soporta una gran cantidad de líneas *Braille*
- ❖ Soporte para *Adobe PDF*, *Macromedia Flash* y más.

La Figura 2.6 muestra el menú o panel de control de Window Eyes, cabe destacar la sencillez del mismo. Sólo los elementos básicos se encuentran disponibles.



Figura 2.6. Panel de Control de Window Eyes

2.6.3. NonVisual Desktop Access for Windows

NonVisual Desktop Access (NVDA) es un lector de pantalla gratuito bajo la licencia *open source* diseñado para el sistema operativo Windows (NVDA, 2008). Este software permite a los usuarios ciegos o visualmente discapacitados acceder a las computadoras de manera como lo haría una persona que no tiene ninguna discapacidad.

NVDA está todavía en etapa de desarrollo. Puede contener errores y no ser tan estable como otros lectores de pantalla comerciales. Sin embargo, incluso sin que funcione adecuadamente en todas las situaciones, algunas personas han reportado que NVDA funciona bien con las tareas básicas, y que definitivamente tiene el potencial para crecer y convertirse en un software tan usable como los lectores de pantalla comerciales.

Algunas de las características de NVDA son:

- ❖ Posee un instalador fácil de usar gracias a que se puede escuchar el proceso de instalación
- ❖ La habilidad de ejecutarse completamente desde un dispositivo extraíble USB sin la necesidad de instalación
- ❖ Navegación en la *Web* utilizando Mozilla Firefox 3

- ❖ Provee facilidades al trabajar con correo electrónico al usar Mozilla Thunderbird 3
- ❖ Soporte para *Microsoft* Internet Explorer
- ❖ Soporte básico para *Microsoft Outlook Express, Windows Mail, Microsoft Word, Excel, Adobe Reader, IBM Lotus Symphony, Windows Command Prompt* y aplicaciones de consola
- ❖ Anuncio automático de texto ubicado debajo del cursor del ratón y audio para la indicación de la posición del mismo.

2.6.4. JAWS para Windows

Es considerado uno de los lectores de pantalla más populares a nivel mundial. JAWS para *Windows*. Trabaja en conjunto con la computadora para proveer acceso a programas, aplicaciones e Internet. Con un programa interno de sintetizador de voz y la tarjeta de sonido de la computadora, la información de la pantalla se puede leer, proveyendo la tecnología para acceder una gran variedad de información, aplicaciones del trabajo y educación (JAWS, 2008). JAWS también brinda una salida para los teclados *Braille*, otorgando un soporte de *Braille* que según los creadores de la aplicación, hasta los momentos ningún otro de los lectores de pantalla en el mercado puede igualar.

JAWS for *Windows* viene en dos tipos de licencias. Ambas deben ser compradas. Estas licencias son la estándar y la profesional. La única diferencia entre éstas es que la primera sólo puede ser instalada en los siguientes sistemas operativos: *Windows Vista Home Premium, Windows Vista Home Basic* y *Windows XP Home*; y la segunda puede ser instalada en: *Windows Vista Ultimate, Windows Vista Enterprise, Windows Vista Business, Windows Vista Home Premium, Windows Vista Home Basic, Windows XP Professional, Windows XP Home, Windows 2000, Windows XP Media Center Edition, y Windows 2003 Server*.

Algunas de las características más importantes que provee JAWS para *Windows* son:

- ❖ Provee una instalación con audio (voz sintetizada) interactivo, que hace posible ser instalado por la persona que lo usará sin la necesidad de asistencia o ayuda
- ❖ Una simple tecla permite leer un documento entero, correo electrónico o página *Web*
- ❖ Rápida y acertada selección de multilinguaje en la salida del *Braille*

- ❖ Soporte para todas las aplicaciones estándar de *Windows* sin necesidad de una configuración especial
- ❖ Soporte para las más populares aplicaciones, incluyendo *Microsoft Office*, *IBM Lotus Notes* y *Corel WordPerfect Office*
- ❖ Soporte para Internet Explorer, añadiendo características especiales como: lista de hipervínculos, marcos, un modo para formularios, lectura de tablas HTML y etiquetas de imágenes y mucho más
- ❖ Incluye un lenguaje basado en *scripts* para futuras integraciones con otras aplicaciones
- ❖ Herramientas para ayudar a la personalización sin necesidad de usar el lenguaje basado en *scripts* mencionado anteriormente
- ❖ Salida para las líneas *Braille* más populares en el mercado
- ❖ Incluye un CD con más de cinco horas de entrenamiento e instrucciones en audio para ayudar a los usuarios a entender cómo navegar el entorno *Windows* con JAWS
- ❖ JAWS ya ha sido traducido a 17 idiomas.

2.6.5. Orca

Orca es un lector de pantalla gratuito, bajo la licencia *open source*. Usando una variada combinación de voz y *Braille*, Orca ayuda a proveer acceso a aplicaciones y herramientas que soporta el AT-SPI (*Assistive Technology Service Provider Interface*) como por ejemplo el escritorio GNOME de Linux (Orca, 2008).

El desarrollo de Orca ha sido liderado por el programa de accesibilidad de Sun Microsystems Inc. en conjunto con la contribución de muchos miembros de la comunidad de personas discapacitadas.

Orca está diseñado para funcionar con aplicaciones y herramientas que soportan AT-SPI (*Assistive Technology Service Provider Interface*). Esto incluye además del escritorio GNOME sus aplicaciones, OpenOffice, Firefox, y la plataforma Java, entre otros. Este lector de pantalla, está orientado más que todo para proveer accesibilidad en el entorno del escritorio de trabajo, no para dar accesibilidad *Web*.

Lo anteriormente expuesto permite apreciar que actualmente existe una amplia gama de dispositivos y herramientas tanto de hardware como de software, cuya finalidad es la de hacer la tecnología computacional más accesible a las personas con discapacidades. Haciéndoles, en consecuencia, también más accesible la *Web*.

Estas herramientas se encuentran en constante evolución, gracias a que cada vez son más los fabricantes y desarrolladores que construyen y mejoran los dispositivos con los que se cuenta en estos momentos.

En cuanto a las discapacidades visuales, las alternativas de software para hacer la *Web* más accesible parecen ser las más idóneas. Para una persona ciega un lector de pantalla debe ser una herramienta muy útil, quizás indispensable. Para los que padecen alguna otra discapacidad visual, son de gran ayuda.

Por lo expresado en el párrafo anterior, se establecerá una comparación entre los dos (2) lectores de pantalla más utilizados hoy en el mercado. Estos son: Jaws y Orca.

La escogencia de estos lectores de pantalla en particular se debe al tipo de licencia bajo el cual pueden ser usados. Orca posee licencia GNU y viene por defecto con algunas distribuciones de Linux, por lo cual puede ser utilizado sin ningún costo. Jaws por el contrario debe ser adquirido ya que es un software propietario y funciona con el sistema operativo Windows.

El código fuente de Orca puede ser descargado y manipulado para crear mejoras, o configurar la aplicación en caso de ser necesario. Es por ello que resulta interesante conocer, las ventajas y desventajas de cada uno. Con miras a identificar cómo mejorar lo existente.

2.7. Comparación entre los lectores de pantalla Orca y Jaws

Han sido presentadas algunas de las aplicaciones que facilitan la accesibilidad a las personas discapacitadas, entre ellas los lectores de pantalla Orca y Jaws. Se describieron sus características según sus fabricantes. Para este trabajo, no sólo son importantes todas las características que el fabricante pueda indicar que su aplicación ofrece, sino que también es necesario saber las opiniones de los usuarios que utilizan estas aplicaciones.

Uno de los lectores de pantalla propietarios con mayor aceptación, y más tiempo en el mercado (más de 10 años) es el programa Jaws for Windows. Orca es, en cuanto a los lectores de pantalla libres, uno de los más utilizados y es por ello que resultó conveniente la escogencia de estos programas para su evaluación.

Antes de comenzar la comparación de estas aplicaciones, es necesario tener claro que el lector de pantalla debe permitir que una persona con discapacidad visual pueda utilizar las tecnologías computacionales, se capacite en ellas y comience a utilizarla como herramienta para el logro de su independencia y de su inclusión en la sociedad virtual que representa hoy en día la *Web*.

La comparación entre los lectores de pantalla presentada en este capítulo, fue posible gracias a la ayuda de la Br. Maryuri Fagundez, miembro del Infocentro ubicado en La Hoyada, Caracas - Venezuela, y encargada de la sala para personas con discapacidades visuales. Se le agradece su punto de vista de usuario, que resultó idóneo para la tarea de comparar las características de estos programas, ya que además de interactuar diariamente con ellos, la Br. Fagundez es ciega, por lo cual se supuso que su evaluación de estos programas fuese mucho más objetiva.

Es importante destacar que como Linux y *Windows* son sistemas operativos distintos, el funcionamiento, manejo y configuración de sus aplicaciones también lo es, por lo que éstas fueron otras características a comparar.

Orca sólo necesita ser activado en algunas versiones del escritorio Gnome, ya que viene por defecto en la mayoría de distribuciones de Linux. En el caso de necesitar instalación, es necesario que un usuario vidente asista a la persona discapacitada, ya que el proceso de instalación no brinda soporte auditivo. En cuanto a Jaws for Windows, la persona invidente puede realizar la instalación sin asistencia, debido a que la misma es narrada paso a paso, facilitando esta tarea.

Como Orca viene incluido en algunas versiones de Linux, los controladores de audio y video son instalados automáticamente, librando al usuario de este tipo de configuración adicional. En el caso de Jaws for Windows, si el computador donde va a ser instalado no está correctamente configurado, el usuario tiene que realizar adicionalmente estas tareas.

El soporte de las líneas *Braille* en Linux es limitado (Orca funciona bajo Linux). Uno de los inconvenientes que se ha registrado se presenta con la información de salida, en algunos casos no arroja lo que se encuentra en la pantalla. Por esto suele suceder que cuando una persona invidente está trabajando con una persona vidente la salida errónea para la persona invidente tiende a crear confusión, y pérdida de tiempo en el trabajo de equipo. En cuanto a las líneas *Braille* y *Windows*, las casas fabricantes crean los controladores para este sistema operativo y no se han registrado fallas al respecto.

Microsoft es la compañía creadora del sistema operativo Windows y de las aplicaciones de ofimática como *Microsoft Office Word* y *Microsoft Office Excel*. Esta compañía sigue un conjunto de estándares para el desarrollo de sus programas. Estos a su vez, son adoptados por otras compañías creadoras de software, por lo

tanto con una sola configuración de Jaws for Windows, el programa se ejecuta sin inconvenientes para cualquiera de las aplicaciones instaladas en este sistema operativo.

Por el contrario, las aplicaciones desarrolladas para Linux no siguen ningún estándar de guía, de hecho, existen diferentes distribuciones. Cualquiera puede desarrollar una aplicación para una distribución particular de Linux y esto trae como consecuencia problemas de interpretación. Es decir, podría ser necesario reconfigurar Orca cada vez que se use una aplicación distinta.

A continuación en la Tabla 2.1, se presenta un resumen de la comparación entre ambos programas que incluye la información recopilada.

	ORCA	JAWS
Costo	No tiene, Licencia GNU	Hay que cancelar la licencia para usarlo
Sistema Operativo	Linux	Windows
Soporte a Usuario	Listas de correo, foros y experiencias de otros usuarios	Incluye manuales, tutoriales, listas de correo, foros y además atención personalizada al usuario
Respuesta a imprevistos	No hay respuesta adecuada a ventanas de advertencia, indicaciones de error	Se informan los eventos a medida que se suceden
Confiabilidad	En algunas ocasiones Orca verbaliza información distinta a la que un usuario vidente observa en la pantalla	No se han registrado situaciones en las que Jaws, haya verbalizado información distinta a la actual
Portabilidad	Se puede llevar en un DVD junto con el SO Linux y ser ejecutado desde cualquier computador	Es necesario que el computador tenga instalado el SO Windows

Tabla 2.1. Algunas características de los programas Orca y *Jaws for Windows*

Es posible concluir que para estos momentos la aplicación Jaws for Windows es más eficaz que Orca en cuanto a la accesibilidad y usabilidad que le brinda a las personas con discapacidades visuales, debido a varias razones:

Primero, los creadores de Jaws vienen elaborando este producto desde hace ya más de 10 años, por lo que la trayectoria del mismo es mucho mayor a la de Orca, que viene funcionando desde el 2006 con tan solo 4 años en el mercado. Esto produce

una gran ventaja para Jaws, ya que los desarrolladores tienen mucha más experiencia.

Al mencionar la instalación y configuración, se pudo notar que Jaws tiene un nivel de usabilidad mayor para las personas discapacitadas, debido a que ellos mismos pueden realizar la instalación y configuración pues Jaws posee un asistente de instalación que habla a medida que se avanza. Orca no tiene esta facilidad porque se instala junto con el sistema operativo Linux, el cual no provee ese tipo de asistentes.

Entrando en el tema de la compatibilidad, Jaws se comporta mucho mejor con las aplicaciones instaladas en el sistema operativo para cual está diseñado (*Windows*), dado que es compatible con las aplicaciones más usadas en ese sistema como lo son: *Microsoft Office, Corel WordPerfect Office, IBM Lotus Notes, Internet Explorer*, lectores PDF, *Windows Media Player, Eudora E-Mail, Microsoft Outlook, AOL Instant Messenger, Mozilla Firefox*, entre otras. En cuanto a Orca, no funciona muy bien con las aplicaciones desarrolladas para Linux, presentando problemas con OpenOffice (la contraparte de *Microsoft Office*) al igual que con los navegadores como Firefox, esto debido al problema del desarrollo de aplicaciones sin que todos los programadores sigan los mismos estándares, el cual fue expuesto anteriormente.

En cuanto a la compatibilidad con el hardware, Jaws no presenta ningún problema, reconoce de manera fácil y rápida las líneas *Braille* utilizadas por las personas con discapacidades visuales y ellos mismos pueden instalar la línea sin necesidad de una persona guía. En cambio Orca presenta muchos inconvenientes con las líneas, a tal punto que se presenta la necesidad de tener a un usuario con conocimientos avanzados para poder configurar con éxito el dispositivo.

Orca todavía está en desarrollo y es actualizado cada dos semanas. Existen distintos proyectos en estos momentos, en los cuales varios grupos de desarrolladores están intentando corregir las fallas que todavía presenta. Entre estos proyectos está el liderado por PDVSA Mérida, en el cual se están tratando de hacer algunas modificaciones a Orca con la finalidad que pueda ser utilizado en los Infocentros a nivel nacional. Algunas de las modificaciones que se están realizando son: incorporar una voz venezolana para suplantar las voces por defecto de Orca, lograr la compatibilidad con las líneas *Braille* existentes y hacer algunos cambios para facilitar el uso de las aplicaciones ofimáticas de OpenOffice.

En el siguiente capítulo se plantea formalmente el problema detectado, y se detalla la solución propuesta a este.

Capítulo III – Diseño accesible para contenido *Web*

Como se presentó en el Capítulo II, sección 2.7, uno de los problemas de accesibilidad que enfrentan las personas discapacitadas al usar lectores de pantalla ocurre cuando el teclado *Braille* no puede mostrar en sus líneas la información proveniente del computador o expone una información que no es coherente con lo que está desplegado en la pantalla. Esto puede suceder cuando, por ejemplo, se esté mostrando una imagen; el teclado *Braille* al no interpretar imágenes pudiese dar la información del texto circundante a la imagen. Mientras la persona sin discapacidad visual apreciaría exactamente el contenido que se exhibe, la persona discapacitada percibiría la información de manera distinta.

La responsabilidad del inconveniente descrito en el párrafo anterior puede parecer difusa, ¿es un problema del lector de pantalla o del diseño de la página? Para aclarar esta duda se plantea la siguiente analogía, supongamos que un ingeniero civil diseña y construye un bulevar que atraviesa varias calles, con aceras muy altas, estrechas y sin rampas. Un par de amigos decide ir a pasear al bulevar para conocerlo. Uno de ellos se moviliza utilizando una silla de ruedas, ésta es la herramienta que le brinda acceso a las calles. Ambos se acercan al bulevar conversando y al llegar se dan cuenta de que no pueden seguir. Las aceras no poseen rampas para incorporar la silla y además son tan altas y estrechas que los dos amigos no podrían seguir hablando, si no obstruirían el flujo de las personas que camina en sentido contrario al de ellos, por lo que tendrían que ir uno detrás del otro. La silla tiene algunas limitaciones, pero funciona en el entorno en que se encuentra si se consideran sus limitaciones. Por lo que se podría concluir que la responsabilidad del problema de acceso al bulevar es del ingeniero, no de la silla de ruedas.

Una situación similar sucede con un sitio *Web*, la responsabilidad no debe recaer en la línea *Braille* o el lector de pantalla sino en el desarrollador que no toma en cuenta a las personas con discapacidades visuales al momento de programar desde los controladores de los dispositivos hasta los sitios *Web*. Por lo que las personas con discapacidades quedan con poca y a veces nula accesibilidad a los recursos. Se piensa que esto suele suceder por desconocimiento de la programación requerida para el buen funcionamiento de las tecnologías adaptativas y la resistencia al cambio del paradigma de programación existente. Lo que al parecer los desarrolladores desconocen, es que hacer un sitio *Web* accesible es más sencillo de lo que se cree, en la mayoría de los casos (si el sitio *Web* está bien estructurado y es usable) brindar un mejor nivel de accesibilidad se logra incluyendo sólo algunas líneas de código adicional.

Es necesario entender que resulta más sencillo elaborar un programa que reconozca una serie de datos en un formato dado y los interprete de una manera determinada, que elaborar un programa que lo entienda todo. Para empezar, en estos momentos

eso es imposible. Semejante empresa incluiría necesariamente tecnología de Inteligencia Artificial (IA), para lograr que un programa como un lector de pantalla reconozca casi todo. Pero la completitud nunca sería alcanzable, al menos no con la IA que se maneja en estos momentos, bastaría que alguien incluyera algo nuevo a un sitio *Web* para conseguir un error.

Es importante destacar que se trata de lograr que el sitio *Web* sea accesible para todos los usuarios. La idea no es diseñar sitios *Web* para personas discapacitadas, esto reforzaría la exclusión que esta minoría actualmente padece, la idea es diseñar sitios *Web* que sean accesibles a las personas con o sin discapacidades (visuales según este caso).

Es por ello que el objetivo general de este Trabajo Especial de Grado es proveer a los desarrolladores, Patrones de Accesibilidad *Web* como herramientas para lograr un diseño *Web* accesible, a fin de contribuir a facilitar la integración de las personas con discapacidades visuales a la *Web*. Estos patrones serán aplicados a un caso de estudio para verificar su efectividad.

El proceso mediante el cual, se logró generar y verificar los patrones de accesibilidad *Web* creados se realizó en (4) etapas mencionadas a continuación:

- ❖ Selección de un conjunto de sitios *Web* a fin de evaluar su accesibilidad
- ❖ Realización de una serie de pruebas de accesibilidad a los sitios seleccionados para determinar los problemas existentes
- ❖ Creación de un conjunto de patrones de accesibilidad que faciliten el desarrollo de sitios *Web* accesibles a las personas con discapacidades visuales
- ❖ Aplicación de los patrones de accesibilidad a un caso de estudio siguiendo una metodología Ad Hoc propuesta por los autores para este caso específico

A continuación se presenta el desarrollo del proceso con el cual se vislumbró la solución del problema.

3.1. Etapa 1 - Selección del conjunto de Sitios *Web* a fin de evaluar su accesibilidad

Para presentar un ejemplo de lo que puede ocurrir cuando no se toman en cuenta las personas con discapacidades visuales al momento de crear un sitio *Web*, se realizó la exploración de algunos sitios en Internet utilizando el lector de pantalla gratuito *NonVisual Desktop Access (NVDA)*.

Luego de considerar varios sitios *Web*, se decidió evaluar la accesibilidad del portal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela y el portal de la Fundación Infocentro, debido a que representan en Internet a las dos (2)

instituciones que albergan a los actores que de alguna manera son partícipes de esta investigación.

La Facultad de Ciencias es el ambiente cognoscitivo en el cual se desenvuelven los autores de este trabajo, y la Fundación Infocentro es uno de los entes con mejor y mayor presencia en el aprendizaje de las tecnologías computacionales en el país. Además de ser pioneros en la inclusión de las personas con discapacidad visual, al ser los responsables de la creación de la primera sala de Infocentro para personas que padecen estas discapacidades ubicada en su sede de La Hoyada.

3.2. Etapa 2 – Evaluación de accesibilidad a los sitios seleccionados

El primero de los sitios analizados fue el portal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (<http://www.ciens.ucv.ve/ciencias>). A través de la visita realizada a comienzos de Febrero de 2009, fue posible apreciar la poca accesibilidad que presenta este sitio *Web*. Cuando usuarios con discapacidades visuales, utilizando un lector de pantalla y/o una línea *Braille*, intentan acceder a éste encuentran varios problemas que serán descritos a continuación.

En la Figura 3.1 se puede apreciar el panel izquierdo de la página ubicada en <http://www.ciens.ucv.ve/ciencias>. Éste es el panel que contiene los enlaces a las secciones del portal, las cuales son: Información Institucional, Escuelas, Postgrado, Investigación, Institutos, Dependencias, Admisión, Egresados, Normativa, Cultura y Deportes, Actas y Minutas. La Figura 3.1 muestra lo que vería en su pantalla una persona sin discapacidad visual.



Figura 3.1. Panel izquierdo de la página <http://www.ciens.ucv.ve/ciencias>

Cada una de estas opciones es una imagen que tiene un hipervínculo asociado. En este caso, un lector de pantalla para poder sintetizar el texto utiliza un atributo de

la etiqueta `` provista por lenguaje HTML denominado *alt*. Éste es usado para marcar un texto alternativo para una imagen, proveyendo una breve explicación descriptiva. Esto sirve en muchos casos, como por ejemplo cuando no se puede mostrar la imagen o si se está utilizando un navegador *Web* basado en texto como Lynx. El uso correcto de este atributo (*Objects, Images, and Applets in HTML documents, 2008*) establece que:

- ❖ No se debe especificar un texto irrelevante cuando se utilizan imágenes para dar formato a una página, por ejemplo, *alt="pelota roja"* sería inapropiado para una imagen que decora un encabezado o un párrafo. En estos casos, el texto alternativo debería ser un texto vacío ("")
- ❖ No especificar texto alternativo sin sentido (ejemplo, "imagen1"). Puesto que no sólo frustra a los usuarios, sino que dificulta el entendimiento cuando se utiliza un lector de pantalla o línea *Braille*

Entonces, el primer problema detectado fue que ninguna de las imágenes que conforman el panel izquierdo de la página (Información Institucional, Escuelas, Postgrado, entre otras) contenía el atributo *alt*. Examinando el código fuente se encontró que, por ejemplo, para la imagen de la opción "Información Institucional" la etiqueta utilizada es la siguiente:

```
"<a href="informacion.htm" onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('Image67','images/rect_info_on.jpg',1)"></a>"
```

Sin embargo, cuando el cursor virtual se posiciona sobre el hipervínculo deseado mediante el uso del teclado, *NonVisual Desktop Access* (NVDA) detecta que la imagen contiene un hipervínculo y toma un atributo denominado *name* dentro la etiqueta `` y termina sintetizando: "link image###" donde image### es el valor del atributo *name*.

Esto trae como consecuencia, que cuando una persona con discapacidad visual intenta acceder al portal no puede darse cuenta de cuál es la opción en la que se encuentra, debido a que no sabe qué significa "link image###", ya que no le aporta ninguna información de utilidad para acceder al contenido que referencia. Lo correcto sería que existiera el atributo *alt* y que el contenido del mismo fuese el nombre de la opción (Información Institucional, Escuelas, Postgrado, y así sucesivamente) para que el lector de pantalla lo sintetice.

Otro problema observado (Figura 3.2) es la manera en la cual se coloca el calendario académico. Se tiene por costumbre presentar este calendario en el formato de imagen JPG. Este método utilizado para informar sobre las actividades académicas en la Facultad (única forma en la cual era posible consultar el calendario

académico en línea al momento de la visita), deja excluidas a las personas con discapacidades visuales debido que a estas les resulta imposible visualizar una imagen.



Figura 3.2. Ejemplo de calendario académico

Existe otro atributo que puede ser utilizado para proveer información, es el *title*. El atributo *title* es esencial para determinados elementos, tales como *acronym* (atributo que sirve para crear acrónimos) o *abbr* (atributo que sirve para crear abreviaciones). Es requerido para elementos como `<frame>` (define el contenido y apariencia de un marco), donde brinda la información contextual, que de otra forma no sería obvia para los lectores de pantalla. Este atributo puede ser aplicado a la mayoría de los elementos de HTML, a menudo es usado en enlaces e imágenes donde puede confundir e incluso esconder la información esencial. Por lo que debe revisarse muy bien su uso.

El comportamiento que los usuarios registran del atributo *title* es el siguiente:

- ❖ Los usuarios que utilizan el teclado para navegar: No podrán ver el atributo *title*, porque se activa mediante el ratón (de acuerdo a la W3C se debe comportarse como un *tooltip*, algunas versiones de *Internet Explorer* lo trataban como el atributo *alt*)
- ❖ Los usuarios que utilizan lectores de pantalla para navegar: No podrán escuchar su información, a menos que tengan programado el lector de pantalla para ello. Como el atributo *alt* es requerido en el caso de las imágenes, y el *title* es opcional, sólo pocos usuarios podrían elegir leer el *title* en lugar del *alt*

- ❖ Los usuarios con magnificadores de pantalla: Podrían tener bloqueado el texto de un atributo *alt*, por el de un *title*
- ❖ Personas con deficiencias cognitivas: A menudo prefieren no tener el texto que ofrece el atributo *alt* o el *title* apareciendo cuando pasan el ratón sobre los elementos de la página, ya que les causa distracción y les dificulta el entendimiento de lo que están navegando. Si ellos desactivan la opción para ver el atributo *alt*, pueden sentirse frustrados si ven el atributo *title*.

Por las razones expresadas anteriormente, se sugieren los siguientes puntos que los desarrolladores deberían tener en cuenta al momento de usar el atributo *title*:

- ❖ Texto idéntico en el texto del enlace y *title*: Esta repetición es confusa para los usuarios con lectores de pantalla que lean el atributo *title*: Ellos escucharán dos veces el mismo texto, y si es el mismo no tiene sentido.
- ❖ Pequeñas variaciones en el texto, añadiendo información superflua o redundante, por ejemplo, si el título de un tema a tratar fuese "Información sobre usabilidad", y en el *title* se coloca "Haga clic aquí para más información sobre usabilidad". Esto podría presentar un problema para las personas con magnificadores de pantalla, ya que éstas pueden ver únicamente las primeras palabras del texto, por lo que no les aportará con precisión la información acerca del contenido. Es decir puede que sólo viesen el "Haga clic aquí". Las personas con lectores de pantalla y la opción leer *titles* activada, escucharán ambos textos, pero esto sólo servirá para confundirlos. Aunque no es el caso particular de este estudio, es importante destacar que esto también presentaría problemas para las personas con deficiencias cognitivas, porque es posible que ellos no reconozcan el texto del enlace con el texto del *title* y lo que puede ocasionar que se desorienten, no sabiendo dónde tienen que hacer clic.
- ❖ Introducir una imagen con un atributo *alt* vacío y *title* descriptivo: Esto ofrecerá problemas a las personas con dislexia, el *title* puede distraerlas.
- ❖ Información Oculta: A veces se confía información en el atributo *title* que queda escondida para el usuario y esta información es importante. El destino del enlace, por ejemplo, cuando se coloca un enlace del tipo "Haga Clic Aquí", y se introduce en el *title* hacia dónde va, se está haciendo que algunas personas no puedan ver esta información. También si describe que el enlace se va a abrir en una ventana nueva. Otra información importante que puede quedar oculta al utilizar el atributo *title* es el tamaño del archivo o su tipo. Cuando el atributo *alt* y el *title* difieren el uno del otro, los lectores de pantalla sólo tendrán acceso al atributo *alt*, por lo que se puede perder información en

los casos en que un enlace tenga la información correcta en el *alt* y la incorrecta en el *title*.

A manera de conclusión, no se debería utilizar el atributo *title* en una imagen por cuestiones de accesibilidad y usabilidad. Si se quiere ampliar información se debería usar el atributo *longdesc* (atributo que genera un enlace a una descripción larga), en caso de que dicha imagen sea un gráfico con mucha información.

El otro sitio *Web* explorado fue el portal de la Fundación Infocentro cuya dirección es <http://www.infocentro.net.ve>. La visita a este portal se realizó a comienzos de Marzo de 2009, utilizando nuevamente el lector de pantalla gratuito *NonVisual Desktop Access (NVDA)*. Entre los problemas encontrados se tiene el planteado en el Capítulo I en la Figura 1.2, una imagen animada cuyo contenido cambia. El contenido de esta imagen se puede apreciar en la Figura 3.3.

Esta imagen animada (archivo .gif) tiene tres (3) fases, la primera muestra: "¿QUIERES CONTARLE AL MUNDO", el segunda muestra: "LO QUE OCURRE EN TU COMUNIDAD?" y la última muestra: "PERIÓDICOS COMUNITARIOS KOINA". Primero se debe acotar que la imagen no provee el texto alternativo. Además de esto, el contenido que cambia es de interés para el usuario, por lo que se debería proveer de algún medio para que el usuario supiese de qué se trata la imagen.



Figura 3.3. Imagen animada con cambio de contenido

El problema anterior también se presenta en otra imagen animada, la cual se puede observar en la Figura 3.4. El contenido de esta imagen es el siguiente, primero se muestra: "Oficina de Comunicación Estratégica", luego la animación automáticamente cambia la imagen mostrando: "MURALES". Esta imagen animada contiene dos hipervínculos, uno para cada una de sus fases constituyentes. Este problema es aún más grave que el planteado anteriormente, debido a que dependiendo de lo que se esté mostrando se cambia dinámicamente la página destino. Para el contenido "Oficina de Comunicación Estratégica" el hipervínculo lleva a <http://comunicacion.infocentro.gob.ve/> y para el contenido "MURALES" el hipervínculo lleva a <http://concursos.infocentro.gob.ve/>.



Figura 3.4. Imagen animada con cambio de hipervínculo al cambiar el contenido

Se detectó nuevamente el inconveniente de las imágenes sin el atributo *alt*, lo que ocasiona que el usuario invidente no pueda tener acceso a la información que se quiere transmitir a través de la imagen. En la Figura 3.5 se aprecian las imágenes del panel derecho, las cuales no poseen el atributo *alt*.



Figura 3.5. Conjunto de imágenes sin el atributo ALT del portal <http://www.infocentro.net.ve>

Otro problema hallado fue una sección del portal que sólo puede ser accedida mediante la utilización de un *flash*² ubicado en la página. Esta sección está ubicada en la página principal (se puede apreciar en la Figura 3.6) y tiene como objetivo que las personas puedan ubicar los Infocentros a nivel nacional.

² Un Flash es un producto de Adobe. Un objeto flash se ejecuta a través de un *Flash Player* (reproductor de flash). Puede contener imágenes, texto, animación, sonido o videos. La mayoría de las herramientas para brindar accesibilidad todavía no interpretan estos objetos y carecen de opciones que permitan la interacción con estos.

Siendo las animaciones *flash* principalmente objetos visuales, colocar una parte de la página utilizando este tipo de animación provoca que una persona con discapacidad visual no pueda hacer uso de esta sección, pues los lectores de pantalla en general no son capaces de interpretar este tipo de contenido, por lo que no pueden sintetizarlo. De ser utilizados este tipo de objetos, siempre debe existir la posibilidad de cargar la página o sección en modo HTML.

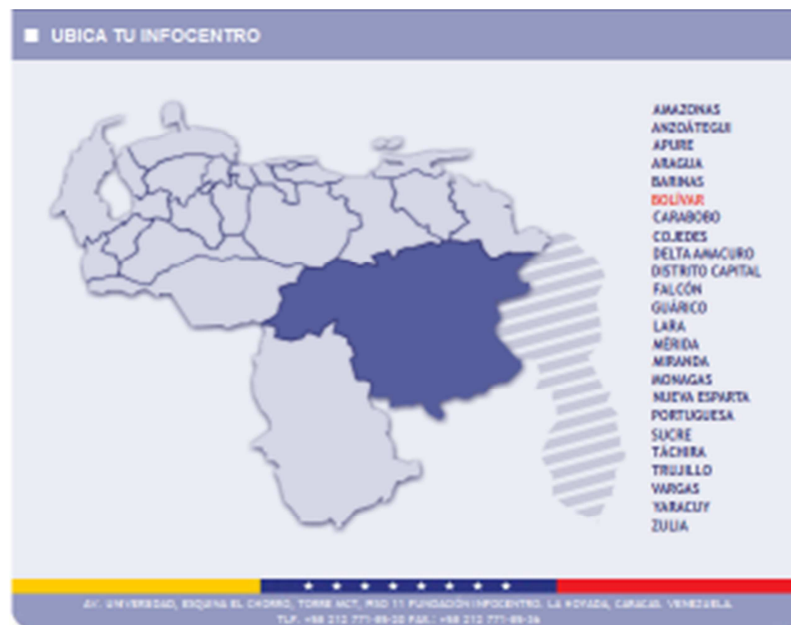


Figura 3.6. Ejemplo de la información referenciada mediante un objeto Flash

Todos los problemas descritos en los párrafos anteriores fueron detectados al hacer la exploración de ambos sitios *Web*. Existen otros sitios *Web* en Internet que han sido diseñados sin pensar en incluir a las personas con discapacidades visuales. Se debe tener en cuenta que la idea no es realizar un sitio *Web* especial para personas con discapacidades visuales, sino siguiendo el concepto de accesibilidad *Web* diseñar un sitio que pueda ser utilizado por todas las personas sin importar si tienen discapacidades visuales o no.

Para lograr este cometido, se ha planteado crear un conjunto de patrones de accesibilidad, los cuales constituyen la siguiente etapa de este trabajo. Estos patrones fueron creados con base en las guías de accesibilidad recomendadas por la *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0)* y contienen las pautas que un desarrollador debe seguir para crear un sitio *Web* accesible a las personas con discapacidades visuales.

El uso de estos patrones garantizará que el sitio *Web* resultante considere aspectos de accesibilidad en el diseño de las interfaces de usuario, así será posible minimizar al máximo los problemas de accesibilidad para las personas que padecen alguna discapacidad visual.

3.3. Etapa 3 – Patrones de Accesibilidad para el diseño de sitios *Web* accesibles

Desde el punto de vista del diseño, es posible identificar diversos elementos utilizados en los sitios *Web* de manera repetitiva, por ejemplo campos de texto para insertar palabras y realizar búsquedas, sus correspondientes botones, migajas que indican en donde se encuentra el usuario y la navegación que realizó para llegar a esa página *Web*, menús que estructuran el contenido de los sitios, entre otros.

Algunos de estos elementos son esenciales para el acceso a la información y funcionalidades que un sitio *Web* pueda brindar. Generalmente los atributos que poseen estos elementos para que sean entendibles a los dispositivos como lectores y amplificadores de pantalla no son utilizados. Se piensa que las causas del desuso de los atributos son diversas, factores como el desconocimiento del desarrollador, hábitos de programación que no contemplan su uso y en algunos casos las herramientas de autor con las cuales se crean las páginas *Web*, entre otras. Además, existen elementos en específico (por ejemplo, objetos embebidos) que no poseen atributos propios para facilitar el acceso, de ser así se deben crear alternativas de manera tal que ninguna funcionalidad, sector o información del sitio quede oculto o inaccesible a las personas con discapacidades.

En el primer capítulo se mencionó la existencia de diversas iniciativas en cuanto a la creación de estándares para el diseño accesible de páginas *Web*. La *Web* Accessibility Initiative (WAI) de la W3C publicó en diciembre de 2008 la versión 2.0 de sus Guías para Contenido *Web* Accesible (*Web* Content Accessibility Guidelines, WCAG 2.0). Estas guías fueron diseñadas para cubrir una amplia gama de recomendaciones hechas con el fin de crear contenido *Web* accesible.

Ahora bien, es posible que el lector haya pensado: si ya existen organismos internacionales encargados de crear estándares y guías para la generación de contenido *Web* accesible ¿cuál es el objetivo de este trabajo? ¿dónde se halla la parte investigativa, de desarrollo o innovación que debería poseer?, las siguientes preguntas serán aclaradas a continuación.

Las WCAG 2.0 son un conjunto amplio y extenso de recomendaciones. Estas guías se pueden adoptar como consejos, algo que debería ser tomado en cuenta para mejorar o facilitar las tareas a las cuales hacen referencia, en este caso, la generación de contenido *Web* accesible. Las guías creadas por la WAI garantizan de cierta manera el desarrollo de este tipo de contenido *Web* para un amplio rango de

personas con discapacidades, incluyendo baja visión, sordera y pérdida de la audición, discapacidades del aprendizaje, limitaciones cognitivas, motoras, del habla, fotosensibles y combinaciones de estas.

Es por ello que el compendio de recomendaciones generadas por la WCAG 2.0 resulta bastante extenso, y en opinión de los autores de este trabajo de investigación, complejo. Lo cual ha logrado que luego de un estudio de la información ofrecida en la WCAG 2.0, se puedan acotar las siguientes características sobre el mismo:

- ❖ La complejidad de las guías es tal que la WAI tuvo que crear una documentación de cómo está estructurado el compendio de guías, y cómo facilitar su seguimiento
- ❖ El conjunto de recomendaciones es tan extenso que resulta fácil perder la correlación de las guías, dificultando de esta manera su entendimiento. Cada guía tiene excepciones, especificaciones, ejemplos contraejemplos, subsecciones
- ❖ El conjunto de guías es general para cualquier página *Web* que pudiese ser creada
- ❖ Las guías de la WAI están creadas para garantizar accesibilidad *Web* a todas las discapacidades que puedan padecer las personas, no sólo las discapacidades visuales.

Existe una realidad no muy agradable que se debe tener siempre en consideración, ésta es la resistencia al cambio. Las características de la WCAG 2.0 acotadas anteriormente pueden permitir inferir el por qué una gran mayoría de desarrolladores no siguen ni cumplen con las recomendaciones que permitan que sus sitios *Web* brinden la accesibilidad necesaria para que las personas con discapacidades no queden excluidas al tratar de acceder a éstos.

Lo que trae a colación el objetivo de este trabajo de investigación enfocado en lograr mejorar la accesibilidad *Web* a las personas con discapacidades visuales. Se recordará que fue seleccionado un conjunto de sitios *Web* y se evaluó su accesibilidad para constatar la existencia y magnitud del problema planteado. En esta sección se realiza la creación de un conjunto de patrones de accesibilidad a fin de reducir la brecha de accesibilidad existente.

Para llegar al concepto de patrón de accesibilidad, se recuerda la definición de patrón en el contexto del desarrollo de software. Se dice que un patrón es una solución probada que se puede aplicar con éxito a un determinado tipo de problemas que aparecen repetidamente en el desarrollo de sistemas software (García-Menacho R. Asunción y Leonart M. Eva, 2009). Christopher Alexander, el autor del concepto de patrón y su subsecuente lenguaje de patrones indica que un patrón es una regla de tres partes, que expresa la relación entre un cierto contexto,

un problema y una solución, a lo cual se le denomina forma alejandrina, en su honor.

Si el contexto es la creación de sitios *Web* y el problema es la accesibilidad, entonces según los autores de este trabajo, un patrón de accesibilidad (también podría denominarse patrón de construcción de accesibilidad) es una solución probada a un problema de accesibilidad *Web* que aparece repetidamente en el desarrollo de sitios *Web*.

En consecuencia, luego de haber investigado y estudiado con detenimiento la situación actual de los trabajos que otros organismos, universidades y otros entes han realizado, se ha concluido que además de proponer nuevas guías o pautas a seguir para lograr sitios *Web* accesibles, resulta intuitivamente necesaria la creación de un conjunto de patrones de accesibilidad, tomando como referencia las guías desarrolladas por las investigaciones que se han realizado a lo largo de los años.

La idea es facilitar el cambio en el paradigma de programación de diseñadores y programadores. Así como agilizar la tarea de la generación de sitios *Web* accesibles. Suposición hecha basada en que los patrones deberían ser herramientas sencillas, específicas, reutilizables y comprensibles; por lo que en consecuencia agilizarían el trabajo.

Se piensa que en teoría, si se clasifican las páginas *Web* según su funcionalidad y se identifica el conjunto de elementos básicos que constituyen cada uno de los tipos de páginas *Web* según la clasificación, se podría partir de las guías de accesibilidad existentes y generar un conjunto de patrones de accesibilidad que permitan implementar los elementos básicos de cada página *Web*, con el enfoque de brindar accesibilidad a personas con discapacidades visuales en específico.

Se cree que la manera como se ha planteado esta solución resultará mucho más sencilla de entender, aceptar e implementar para los desarrolladores de software ya que los mismos podrán identificar eficientemente lo que se requiere y aplicar soluciones probadas de manera rápida, agilizando el proceso de creación de un sitio *Web* accesible gracias a los patrones. De esta manera el ciclo de vida de desarrollo de software, en este caso de los sitios *Web*, no debería verse comprometido.

La decisión de trabajar específicamente con los problemas de accesibilidad de las personas con discapacidades visuales, se tomó con base en dos (2) razones principales; delimitar el alcance de este Trabajo Especial de Grado y brindar solución a la que suponen los autores es la mayor de las minorías representadas por las distintas discapacidades que pueden presentar las personas.

Es de vital importancia recalcar que parte esencial de este trabajo de investigación consiste en lograr a través de todos los recursos creados el fomentar la

incorporación de las personas con discapacidades visuales a la *Web*. Es imprescindible tener siempre en mente que no se trata de crear sitios *Web* para personas discapacitadas, esto sólo fomentaría más la exclusión existente entre este conjunto de personas y el resto de la sociedad virtual de hoy en día en la *Web*.

Con la finalidad de estructurar la creación de los patrones de accesibilidad, a continuación se realiza una clasificación de las páginas *Web*. La idea es lograr indicarle a un desarrollador que si se desea, por ejemplo, una página de comercio electrónico, éste pueda ubicar de manera eficiente los patrones de accesibilidad necesarios de los elementos utilizados en ese tipo de sitios *Web*.

3.3.1. Clasificación de los sitios *Web*

Es importante verificar que, al mencionar sitio *Web*, se hace referencia a un conjunto de páginas *Web* interrelacionadas mediante hipervínculos o programas, que se muestran a través de navegadores con unos propósitos concretos: presentar información sobre un tema, hacer publicidad, distribuir materiales, instruir sobre un tema determinado, entre otros.

Este conjunto de páginas *Web* interrelacionadas entre sí, generalmente poseen o persiguen un mismo objetivo, y es con base en ello que presentan características similares.

Tomando en cuenta las características de los sitios *Web*, a efectos de este trabajo, los autores proponen la siguiente clasificación:

- ❖ Sitios *Web* Personales (blogs, entre otros), cuyo propósito suele ser difundir información recopilada por los titulares del espacio y, generalmente, dar a conocer su currículum
- ❖ Sitios *Web* Corporativos, de empresas que quieren difundir su imagen corporativa y muchas veces también ofrecer sus productos y servicios
- ❖ Sitios *Web* Institucionales, que suelen informar de sus actividades y proporcionar información y servicios del interés de determinados colectivos
- ❖ Sitios *Web* Sociales (email, asociaciones, foros, entre otros), cuyo propósito fundamental es facilitar información de interés para los miembros del grupo y ofrecerles canales de comunicación interpersonal
- ❖ Sitios *Web* de Mercado (comerciales, transaccionales, *e-commerce*) a través de los cuales diversas compañías, personas realizan la compra-venta de bienes y servicios

Con base en esta clasificación, se procede a identificar el conjunto de elementos básicos que poseen en general cada uno de los tipos de sitios *Web* señalados anteriormente según se ha logrado determinar.

3.3.2. Identificación de los elementos básicos de los tipos de sitios Web

A continuación, y de acuerdo a la clasificación anterior, son presentados los distintos tipos de elementos utilizados en los sitios *Web* identificados anteriormente.

Los sitios *Web* Personales suelen estar conformados en su mayoría por los siguientes elementos: cuerpo o campo para el título del sitio, menú de navegación, cuerpo del contenido del sitio, pie de página (para cada una de las páginas que lo constituyan), entre otros.

Elementos como campos de búsqueda se encuentran generalmente en los blogs personales hospedados en sitios que funcionan como redes sociales; en general los sitios *Web* personales realizados a manera de currículum *Web* no poseen este elemento. Lo que sí se encuentra en la mayoría de los casos son imágenes a hipervínculos hacia las otras páginas que integran el sitio. En algunos sitios *Web* de este tipo (dependiendo del autor) se han encontrado tablas, objetos Flash y videos embebidos, pero ya que la función principal de estos sitios es brindar información, suelen ser sobrios, concisos y precisos. En general son sitios pequeños, es decir que poseen muy pocas páginas *Web*.

Los sitios *Web* Corporativos son bastante diversos, generalmente abarcan la mayoría de las áreas de una empresa o corporación. Su función suele variar desde darse a conocer (función informativa) en cuyo caso resultan menos complejos, hasta realizar la venta de los productos y servicios que la corporación ofrezca (función e-commerce). Es por ello que se podrían tildar como quizás los sitios *Web* más complejos.

Por ser los más complejos, poseen el mayor conjunto de elementos básicos constituyentes. Los sitios *Web* Corporativos utilizan un área de título, logotipo o banner que identifica a la corporación, menús de navegación a través del sitio, si son muy grandes y complejos poseen también un mapa del sitio, migajas, hipervínculos a las distintas páginas que los conforman, imágenes, sección de búsqueda, pie de página, en algunos casos publicidad de sus productos o servicios, cuerpo principal (en cada una de las páginas que los conforman), objetos Flash, videos, sonido, dependiendo de si ofrecen servicios o soporte poseen también suelen poseer un área de registro para los usuarios, es decir usan formularios, entre otros.

Los sitios *Web* Institucionales, en general, se pueden describir como una versión ligera de los sitios *Web* Corporativos, es decir una institución muy grande puede

verse como una corporación y su sitio *Web* puede ser similar y mucho más complejo que el de una corporación pero en general, esto no suele suceder.

Las instituciones en su mayoría brindan servicios. Instituciones educativas o gubernamentales por ejemplo, suelen ofrecer servicios de información, consulta, registro, cancelación de aranceles, entre otros. Son sitios *Web* donde predomina la información sobre la publicidad e imágenes, mantiene una línea más sobria y directa que los sitios corporativos. Por ello y dependiendo de la institución se considera que este tipo de sitios *Web* utiliza un subconjunto de los elementos utilizados por los sitios *Web* Corporativos.

Otro de los distintos tipos de sitios *Web* son los de carácter Social, en los cuales se incluyen las redes sociales como *Facebook*, *YouTube*, *Blogger*, por ejemplo. En este tipo de sitios existe un predominio de elementos como las imágenes, videos, hipervínculos. Los elementos como los formularios suelen utilizarse sólo para el registro y el inicio de sesión y son de carácter obligatorio en esos casos.

Por último se tienen los sitios *Web* dedicados al Mercado; es decir, a la realización de transacciones que involucran intercambio de bienes, a estos se les ha categorizado en un renglón aparte debido a la especificidad de elementos encontrados en estos y a la proporción en la cual son utilizados. Sitios *Web* como *Amazon* e *eBay* y en general, cualquier tienda virtual, entran en esta categoría. Se registra un uso exacerbado de imágenes, formularios, tablas e hipervínculos. Necesariamente incorporan la función de búsqueda en el sitio.

A manera de resumen y para una mejor visualización de lo antes expuesto se presenta a continuación la Tabla 3.1

Tipo de sitio <i>Web</i>	Más utilizados (Necesario)	Menos utilizados (Opcional)
Personal	Área de título, cuerpo, menú, pié de página, hipervínculos	Imagen, formulario, tablas, Flash, videos, sonido
Corporativo	Área de título, cuerpo, menú, pié de página, hipervínculos, imágenes, sonido, mapas del sitio, migajas	Formulario, tablas, Flash, videos
Institucional	Área de título, cuerpo, menú, pié de página, hipervínculos, imágenes, tablas, formularios, mapas del sitio, migajas	Sonido, Flash, videos

Social	Área de título, cuerpo, menú, pié de página, hipervínculos, imágenes, sonido, videos, Flash	Tablas, formularios
De Mercado	Área de título, cuerpo, menú, pié de página, hipervínculos, tablas, imágenes, formularios, migajas	Sonido, Flash, videos

Tabla 3.1. Elementos básicos utilizados por los distintos tipos de sitios *Web*

Cada uno de los elementos utilizados en la creación de un sitio *Web* es interpretado de manera única por las distintas herramientas que se han presentado en este trabajo como los medios para lograr reducir la brecha de accesibilidad existente para las personas con discapacidades visuales, es decir los lectores de pantalla, amplificadores de pantalla, entre otros.

Dado que una de las metas de este trabajo es minimizar los problemas de accesibilidad que padecen las personas con discapacidades visuales en específico, en el siguiente punto se presenta un apartado que resume el conjunto de pautas que deben seguirse para lograr la creación de páginas *Web* más accesibles a las personas con discapacidades visuales según la *World Wide Web Consortium* (W3C).

3.3.3. Guías para el diseño de páginas *Web* accesibles a las personas con discapacidades visuales

A continuación se presenta un conjunto de guías de diseño que ayudan a garantizar la minimización de los problemas de accesibilidad *Web* para las personas con discapacidades visuales.

Este compendio de guías ha sido extraído de la recomendación WCAG 2.0 del once (11) de diciembre de 2008, su última revisión hasta la fecha. Revisado y comentado por los autores a manera de abarcar las soluciones a los problemas de accesibilidad que puedan presentar las personas con discapacidades visuales en específico, ya que la totalidad del compendio de guías abarca todas las discapacidades que las personas pueden presentar.

Para facilitar la comprensión de las guías se ha decidido partir de los cuatro (4) principios de la WCAG 2.0 sobre los cuales serán desarrolladas. Se considera que estos principios, proveen las bases para la accesibilidad *Web*: percepción, operación, comprensión y robustez.

Cada enumerado de las guías presentadas a continuación se corresponde con el enumerado de la guía en el documento de la WCAG 2.0. A continuación se presentan los principios con sus correspondientes guías de accesibilidad.

3.3.3.1. Percepción

Primero se tratará el principio de percepción. La información y los componentes de la interfaz deben ser presentados de manera tal que puedan ser percibidos por los usuarios; es decir, el contenido debe ser percibido fácilmente. Si los usuarios son personas con discapacidades visuales, se debe presentar la información y elementos especialmente para ser percibidos, leídos o entendidos por los amplificadores y lectores de pantalla.

Del principio de percepción se obtienen las guías de accesibilidad mencionadas a continuación:

Guía 1.1. Para el contenido no textual, proveer equivalentes que logren el mismo propósito o brinden la misma información que el contenido no textual que haya sido utilizado, excepto cuando el único objetivo del contenido no textual sea crear una experiencia sensorial específica (por ejemplo, música y arte visual) en cuyo caso una etiqueta de texto o una descripción es suficiente

Guía 1.2. Proveer equivalentes sincronizados con el medio (audio-visual, visual, auditivo), en las presentaciones que dependan de tiempo

Guía 1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación

Guía 1.4. En presentaciones visuales, hacer clara la distinción entre las palabras e imágenes principales y las del fondo de la presentación. Así como en las presentaciones auditivas, hacer clara la distinción entre el sonido del discurso principal y los sonidos de fondo

Al proveer equivalentes al contenido no textual se benefician las personas con discapacidades visuales como la ceguera directamente, porque los lectores de pantalla actuales no interpretan otro tipo de contenido. Información como el nombre la de empresa u organización propietaria del sitio *Web* es fundamental y suele colocarse como una imagen (que se conoce como el *banner* principal, el cual incluye el logotipo o nombre de la empresa, es decir la identificación del sitio), al colocar un texto equivalente al contenido del banner, que en este caso es el nombre del autor o propietario del sitio *Web* se equipara la percepción de sitio *Web* para las personas con alguna discapacidad visual, con respecto a lo que perciben las personas sin discapacidades.

Las personas con baja visión también pueden verse beneficiadas, ya que si la información o funcionalidades que estén reflejadas a través de un medio no textual carecen quizás del nivel de contraste o tamaño suficiente para ser fácilmente distinguibles por ellas, es posible que no puedan acceder a las mismas.

Las presentaciones dependientes del tiempo podrían ser videos, narraciones, exhibición automática de imágenes, entre otras. El rango de personas que se beneficiarían del seguimiento de esta guía es bastante amplio y abarca también a las personas con discapacidades visuales. Por ejemplo, si se es ciego o se tiene baja visión se carece o dificulta la interpretación visual de lo que está ocurriendo, por lo que una descripción auditiva o la descripción visual narrada (en texto) de lo que ocurre en el video sería deseable.

Separar el contenido y estructura del diseño o presentación del sitio *Web* permite que el contenido pueda ser presentado de manera diferente para satisfacer las necesidades y restricciones de distintos tipos de usuarios sin perder ninguna información o estructura. Esto beneficia a las personas con discapacidades visuales ya que puede permitir, en el caso de las personas con baja visión, que se presente el sitio son diferentes tamaños o contrastes.

Tanto en las presentaciones visuales o auditivas es imprescindible diferenciar claramente la información principal de la estética, auditiva o visual que pudiese colocarse como fondo de las presentaciones. En el caso de personas con baja visión separar el texto de la imagen de fondo, o diluir (transparentar) la imagen de fondo hasta que alcance un contraste marcado entre lo principal y el fondo.

Pareciese que hacer el contraste del audio no es muy relevante para las personas con discapacidad visual, lo cierto es que es importante para todo tipo de personas. Para facilitar la comprensión entre el discurso principal, de una presentación auditiva, la diferencia de volumen entre al audio de fondo y el del discurso debe ser de, al menos, 20dB. Es decir el discurso principal debe poseer aproximadamente cuatro (4) veces el volumen del sonido de fondo.

3.3.3.2. Operación

Ahora bien, si se sigue con el discurso empleado para la presentación de las guías de accesibilidad, se debe recordar que se había estructurado una posible solución al problema de accesibilidad *Web* declarando como bases para la construcción de la misma un conjunto de principios básicos entre los cuales se halla el principio de operación.

Lograr este principio implica hacer que los elementos de la interfaz en el contenido del sitio *Web* puedan ser todos completamente operables; es decir se brinden distintas maneras de realizar las acciones que se permitan o requieran para ejecutar una operación en específico.

El conjunto de guías de accesibilidad que se deriva directamente de este principio es el siguiente:

Guía 2.1. Hacer todas las funcionalidades operables y accesibles a través del teclado o una interfaz de teclado

Guía 2.2. Permitir a los usuarios controlar los límites de tiempo sobre la lectura o interacciones requeridas a menos que eventos específicos de tiempo real o reglas de competencias hagan este control imposible

Guía 2.3. Permitir a los usuarios evitar contenidos que podrían causar ataques de epilepsia fotosensitiva

Guía 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido

Al hacer todas las funcionalidades del sitio *Web* manipulables a través del teclado se beneficia directamente a las personas con discapacidades visuales como la ceguera, ya que para estas personas es prácticamente imposible utilizar el ratón (¿hacia dónde mover un puntero que no se puede ver?); sin embargo, es posible aprender la posición de las teclas en el teclado.

El control de los límites de tiempo en las diversas actividades que se pueden realizar en la *Web* pareciera poseer un carácter irrelevante para las personas con discapacidades visuales, pero no es así. En general, los dispositivos que las personas con ceguera o baja visión utilizan para acceder la *Web* hacen que estas personas necesiten más tiempo para leer y comprender el texto escrito.

Algunas herramientas lectoras de pantalla poseen voces sintetizadas que son un poco difíciles de entender, por lo que hay casos en los que es necesario disminuir la velocidad con la que sintetizan el contenido para lograr la comprensión del mismo. La mayoría de los amplificadores de pantalla funciona como una lupa digital; es decir, amplifican la sección de la pantalla sobre la cual se posiciona su ventana amplificadora, es de suponerse que esto incrementa el tiempo necesario para que la persona con discapacidad pueda comprender la información presentada en una página *Web*, ya que debe estar desplazando el amplificador para obtener la información.

La estructura del contenido es crucial para facilitar la navegabilidad y comprensión del mismo. Esto es importante para las personas con

discapacidades, en especial para las personas con discapacidades visuales ya que si un sitio *Web* es demasiado extenso su seguimiento puede resultar agotador, es por ello que estos casos se debe crear un mapa del sitio. Proveyendo diferentes mecanismos de navegación se les brinda a las personas con discapacidades, mayores posibilidades acceder de una manera sencilla al sitio *Web*.

Cuando ocurre un error y no es tratado de manera tal que las herramientas utilizadas por las personas con discapacidades puedan identificarlo inmediatamente y notificárselo al usuario con discapacidad, la persona puede llegar a una situación en la cual no sepa qué hacer, o porqué no recibe la respuesta esperada del sistema creando confusión y adicionalmente bloqueándole el acceso a la sección del sitio en la que se produjo el error.

3.3.3.3. Comprensión

Otro de los cuatro (4) principios a lograr como punto clave para brindar accesibilidad *Web* es el principio de comprensión. El contenido y los controles deben ser comprensibles; es decir, de fácil entendimiento.

Para hacer que los usuarios logren el acceso y comprensión del sitio *Web* es recomendable seguir las siguientes guías de accesibilidad:

Guía 3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado

Guía 3.2. Organizar el contenido consistentemente de página a página y hacer que los componentes interactivos se comporten de manera predecible

Guía 3.3. Ayudar a los usuarios a evitar los errores y hacerles sencilla su corrección

Suponga que se tiene un texto con una cita o frase en un idioma distinto al idioma nativo de la página *Web*, si el lector de pantalla es capaz de identificar esta situación puede sintetizar la cita con el acento y pronunciación correctas. En caso contrario, la sintetizará de acuerdo a lo pautado para el idioma nativo, lo que acarrearía probablemente que la frase sonara de manera ininteligible. Haciendo que el contenido no pueda ser determinado correctamente.

Cuando un elemento como un botón para enviar un formulario se comporta de manera distinta en una página (por ejemplo abre una nueva ventana), el usuario con ceguera puede llegar a desorientarse, porque el mismo esperará a que luego de accionar un botón de envío reciba la respuesta de si el envío se realizó o no. Por ello es importante mantener el comportamiento de los elementos en el sitio *Web*.

El ayudar a los usuarios a evitar errores y facilitar la corrección de los errores cometidos pareciese ser una práctica saludable de usabilidad, pero si se razona bien esta guía en el contexto en el que se desenvuelve (los usuarios son personas con discapacidades), resulta que forma parte vital en la manera de asegurar el acceso a los contenidos de un sitio *Web*.

La consistencia y organización del contenido es importante para todas las personas sin importar si poseen alguna discapacidad o no. Un contenido bien estructurado es de fácil navegación, lo que resulta en una ventaja para las personas con discapacidades visuales porque le puede permitir de varias maneras agilizar la manera de navegar el sitio.

3.3.3.4. Robustez

Cuando se hace mención a la robustez como característica básica para lograr accesibilidad se hace con respecto al contenido en el contexto del trabajo con las tecnologías; es decir, el contenido debe ser lo suficientemente robusto como para funcionar con las tecnologías actuales y futuras. La robustez es el último principio de accesibilidad a considerar en este trabajo.

De lo anterior se obtiene la siguiente guía de accesibilidad.

Guía 4.1. Usar las tecnologías de acuerdo a su especificación, garantizando que la interfaz de usuario sea accesible o proveyendo alternativas accesibles

Excepto cuando el sitio haya documentado que se ha violado alguna especificación por compatibilidad con las tecnologías adaptativas, la tecnología deberá ser usada según la especificación y el estado del arte de la misma. De esta manera cuando surjan nuevas herramientas y tecnologías adaptativas, las mismas serán compatibles entre sí y brindarán correctamente el acceso al sitio *Web* a las personas con discapacidades.

Una página *Web* realizada por ejemplo en flash, debe poseer su equivalente en HTML u otra tecnología que permita el acceso a las personas con discapacidades a través de las tecnologías adaptativas existentes. Lo mismo debe suceder con cualquier elemento de la interfaz que no pueda ser correctamente interpretado.

A continuación se presenta el metapatrón de accesibilidad creado con base en lo expuesto en las secciones previas de este capítulo.

3.3.4. Metapatrón de accesibilidad propuesto

En esta sección se explica la creación del metapatrón de accesibilidad propuesto como generador de los patrones de accesibilidad que tienen como propósito minimizar la brecha de accesibilidad *Web* existente con la que se enfrentan las personas que padecen alguna discapacidad visual.

Un patrón se define como una herramienta que describe una solución exitosa a un problema común dentro de un contexto específico (Yahoo! Developer Network, 2009). Los problemas comunes generalmente son afrontados por una comunidad (la que se ve afectada por el problema) y son resueltos, así que las soluciones comunes suelen surgir de manera espontánea. Eventualmente, la mejor solución emerge sobre las demás y se va refinando hasta que alcanza el estatus de patrón.

La mayoría de los patrones son utilizados por los diseñadores, cuyo perfil actual involucra generalmente conocimientos de HTML, CSS y algunas veces *Javascript*; por lo que los diseñadores actuales crean sólo la interfaz, dejando tareas como por ejemplo la extracción y colocación de datos en bases de datos a los programadores.

Entonces resulta difícil determinar un usuario de los patrones; es decir, indicar de manera inequívoca que es el programador o diseñador el que debería utilizarlos, ya que esto depende de las tareas desempeñadas por ambos, del rol que cumplen en las empresas o instituciones donde laboran. Parece adecuado indicar que el usuario de los patrones es aquel que entre sus tareas posee la de crear el prototipo de alta fidelidad del sitio que se esté desarrollando, una interfaz de usuario totalmente operable. Según la experiencia personal de los autores, actualmente esta tarea recae en los diseñadores con el perfil descrito en el párrafo anterior, por lo que de aquí en adelante se hará referencia a estos como los usuarios de los patrones.

Las pautas, guías y recomendaciones que existen actualmente tienen como fin ayudar a los diseñadores a crear páginas *Web* accesibles. Estas, en la mayoría de los casos no describen claramente el problema que resuelven o el contexto en el cual pueden ser aplicadas, no proveen ejemplos de su uso ni indican las consecuencias de su aplicación.

Por lo que los patrones son considerados herramientas más completas, sencillas, reutilizables, claras y directas para la creación un sitio *Web*.

Existen diferentes tipos de patrones: de diseño, implementación, interacción, entre otros. Es importante destacar que cada uno de estos tipos de patrones posee cuatro (4) componentes primarios, el título, el problema, el contexto y la

solución, los tres últimos componentes conforman la forma alejandrina de un patrón, en honor al autor original de este concepto (Christopher Alexander) que fue mencionado en el Capítulo III, Sección 3.3.

Se ha constatado la existencia de iniciativas como la del Grupo G4 del SIDAR (www.sidar.org/que/g4/index.php), grupo de usabilidad, donde se creó lo que fue denominado patrón de diseño de la accesibilidad, que básicamente es un patrón de diseño en el cual se indica qué guías de la WCAG 1.0 se alcanzan con su seguimiento. Estos patrones carecen de ejemplos gráficos de la solución y no se indica la relación entre los mismos. El desarrollo de este trabajo se encuentra detenido actualmente.

Ya que los problemas de accesibilidad se presentan en el acceso a elementos y funciones de la interfaz de usuario, es relevante revisar los patrones de interacción. Éstos son herramientas que describen una solución exitosa a un problema de interfaz de usuario en un contexto dado (Acosta A., 2004). Su objetivo es proporcionar soluciones eficaces, que ayuden a crear interfaces que proporcionen al usuario experiencias positivas al utilizarlas. Los patrones de interacción se basan en principios de usabilidad.

En este capítulo se introduce un nuevo tipo de patrón que se denomina Patrón de Accesibilidad a fin de promover el desarrollo de sitios *Web* accesibles. Los patrones propuestos están basados en las pautas de la WCAG 2.0. Es por ello que estos patrones contienen un conjunto de elementos adicionales que se piensa que los distingue, los hace más claros y sencillos de aplicar. Se define una estructura y notación, y se crea un catálogo inicial conformado por veinte (20) patrones.

Los elementos constitutivos de los Patrones de Accesibilidad propuestos por los autores se muestran a continuación en la Figura 3.7. Esta representa el metapatrón creado, con base en los patrones de interacción propuestos en (Acosta. A, 2004) para la generación de los patrones de accesibilidad.

Nombre	Título con el que será identificado el patrón
Relacionado con	Indica si este patrón se encuentra relacionado con otro patrón y cómo es esta relación. Si no tiene relación con otro patrón se omite este campo.
Contexto	Especifica la situación en la que se debe aplicar este patrón
Aplicación	Especifica de acuerdo con la clasificación de sitios <i>Web</i> realizada en el Capítulo III, Sección 3.3.1, a qué tipo de sitio <i>Web</i> podría corresponderle su aplicación
Problema	Descripción detallada del problema de accesibilidad desde el punto de vista del usuario. Es importante que esta descripción no se mezcle con elementos de la solución. Puede incluir nuevos problemas a resolver con el uso de más patrones

Solución	Solución propuesta para el contexto dado considerando los aspectos de accesibilidad pertinentes
Consecuencia	Explica el resultado esperado al aplicar el patrón
Pauta de Accesibilidad	Indicar la Pauta de Accesibilidad en la que está fundamentado el patrón identificándola con el mismo enumerado que la WCAG 2.0 (http://www.w3.org/TR/WCAG20/ , 2010)
Ejemplo	Muestra el resultado de la aplicación del patrón
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Imagen del ejemplo</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Código del ejemplo</div>
Contra-ejemplo	Presenta el resultado de la no aplicación del patrón
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Imagen del contraejemplo</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Código del contraejemplo</div>

Figura 3.7. Metapatrón para los Patrones de Accesibilidad

En vista de la magnitud del trabajo desarrollado y su relevancia con respecto a la solución, el conjunto de patrones de accesibilidad generados a partir del metapatrón de la Figura 3.7 fue organizado en un directorio que se presenta en el cuarto capítulo.

Se debe recordar que después de creados los patrones de accesibilidad, se aplicarán a un caso de estudio como fue establecido en las etapas de la solución al problema planteado. El desarrollo del caso de estudio se corresponde con la cuarta etapa de la solución, presentada a continuación.

3.4. Etapa 4 – Aplicación de los patrones de accesibilidad Web a un caso de estudio

Dada la importancia del desarrollo del caso de estudio, debido a que permite validar los patrones de accesibilidad *Web*, se decidió otorgarle a esta etapa de la solución el Capítulo V para su desarrollo.

A continuación se presenta el capítulo cuarto, en el cual se detalla el directorio de patrones de accesibilidad y se presenta el catálogo de los patrones creados.

Capítulo IV – Catálogo de patrones de accesibilidad

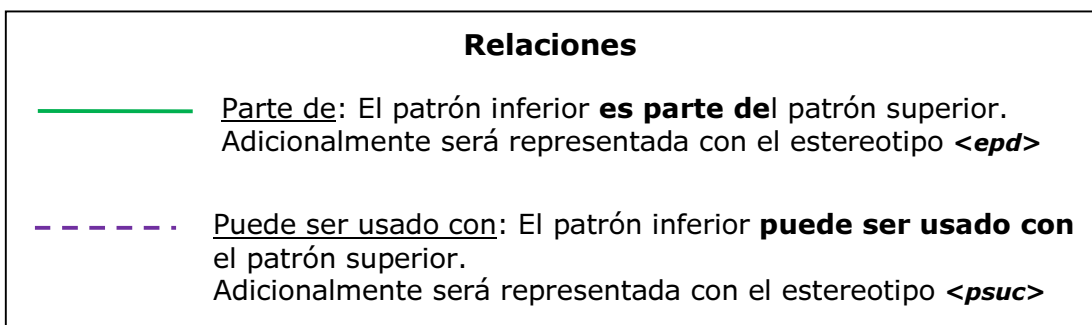
En este capítulo se presentan los patrones de accesibilidad creados, a manera de un directorio que abarca el conjunto generado. Se decide crear el directorio para facilitarle al lector una herramienta sencilla que le permita comprender la magnitud del trabajo realizado.

4.1. Directorio de patrones de accesibilidad

Como se mencionó anteriormente en el Capítulo III, Sección 3.3.2, las páginas *Web* poseen un conjunto de elementos que las constituyen, entre los cuales se tienen hipervínculos, tablas e imágenes, entre otros. Los veinte (20) patrones de accesibilidad presentados a continuación abarcan el 75% de las guías de la WCAG 2.0 y fueron creados según los siguientes criterios:

- ❖ Elementos que conforman una página *Web*
- ❖ Elementos que presentan problemas de accesibilidad
- ❖ Paradigmas de diseño poco accesibles
- ❖ Inclusión de elementos facilitadores de accesibilidad.

Las relaciones entre los patrones del directorio están plasmadas en la siguiente leyenda:



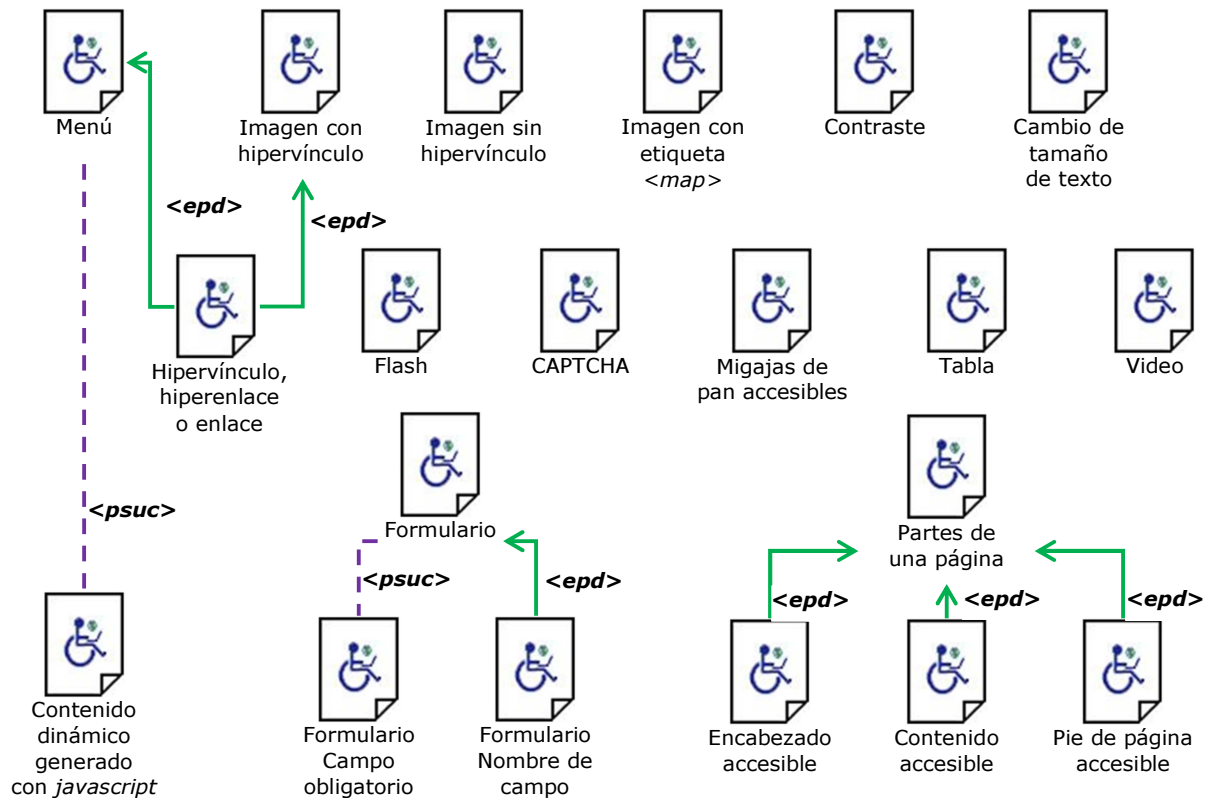


Figura 4.1. Directorio de Patrones de Accesibilidad Web desarrollados

A continuación se presenta cada uno de los patrones de accesibilidad contenidos en el directorio de la Figura 4.1.

4.2. Patrones de accesibilidad

El elemento más usado en las páginas Web es el hipervínculo o enlace (en inglés, *link*). Es lo que le da la cualidad de hipermedia a la información que accedemos en Internet. Existen diversas maneras de crear un hipervínculo, algunas no son apropiadas para las tecnologías adaptativas, trayendo como resultado dudas acerca de qué es un hipervínculo y que no. Por consiguiente, el acceso a la información que se encuentra en la página destino de ese hipervínculo queda comprometido. Es por ello que se propone a continuación el siguiente patrón.

Nombre	Hipervínculo, hiperenlace o enlace
Relacionado con	<epd>Imagen con hipervínculo, <epd>Menú
Contexto	Páginas Web que contienen hipervínculos
Aplicación	Sitios Web Personales, Corporativos, Institucionales, Sociales y de Mercadeo

Problema	<p>Para los usuarios de lectores de pantallas, un hipervínculo sin identificar correctamente inmerso en texto ocasiona que el lector de pantalla sintetice el <i>texto del hipervínculo</i>³ y/o su URL (si esta opción está activada en el lector de pantalla) sin quedar claro en algunos casos hacia dónde lleva o qué es parte de la información del hipervínculo y qué es parte del texto, dado que en la mayoría de los casos el URL no es indicativo suficiente del contenido al cual brinda acceso; es decir, su propósito.</p> <p>Si el hipervínculo sin identificar lleva a páginas del sitio con información relevante para el usuario, éste puede llegar a obviarlo por no estar claro el contenido del enlace y así perder el acceso a la información que pueda encontrar siguiéndolo</p>
Solución	<p>El texto de un hipervínculo debe ser lo suficientemente significativo si es leído fuera de contexto, sólo o como parte de una secuencia de enlaces para ser identificado como un enlace.</p> <p>Hacer que el texto del hipervínculo sea conciso y breve.</p> <p>El texto del hipervínculo combinado con el texto de la oración en la que se encuentra debe describir su propósito.</p> <p>Si con el texto del hipervínculo no resulta posible dejar expresado de manera clara el propósito del hipervínculo, entonces debe colocarse en el atributo <i>title</i> de la etiqueta <a> la información referente al propósito o contenido que puede ser accedido a través del hipervínculo</p>
Consecuencia	<p>Un hipervínculo bien identificado permite que al utilizarse un lector de pantalla el usuario conozca el tipo de información al que puede tener acceso siguiendo el hipervínculo.</p> <p>Un enlace bien identificado evita confusiones y ayuda al usuario a ubicarse en la navegación.</p>
Pauta de Accesibilidad	<p>2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido</p> <p>3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado</p>

³ El texto del hipervínculo es todo aquel texto contenido entre las etiquetas <a> y

Ejemplo

1. El texto del hipervínculo en el contexto indica claramente el contenido al cual brinda acceso

Para hacer el contenido Web accesible, se han desarrollado las denominadas [Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web](http://www.w3.org/TR/WCAG10/) (WCAG), cuya función principal es guiar el diseño de páginas Web hacia un diseño accesible.

```
<p>Para hacer el contenido Web accesible,
se han desarrollado las denominadas
<a href="http://www.w3.org/TR/WCAG10/" hreflang="en">
  Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web</a>
(<acronym title="Web Content Accessibility Guidelines">
  WCAG</acronym>),
cuya función principal es guiar el diseño de páginas
Web hacia un diseño accesible,
```

(URL: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/accesibilidad>, consultado el 09 de junio de 2010)

2. Es necesario el uso del atributo *title* para precisar el propósito del hipervínculo

Also by the author

[Dive Into Python 3](http://diveintopython3.org/)
[Dive Into Accessibility](http://diveintoaccessibility.org/)
[dive into mark](http://diveintomark.org/)

```
<h2>Also by the author</h2>
<div class="itemizedlist">
<ul>
  <li><a href="http://diveintopython3.org/"
    title="Like Dive Into Python, but for Python 3">
    Dive Into Python 3</a></li>
  <li><a href="http://diveintoaccessibility.org/"
    title="Free book for web designers">
    Dive Into Accessibility</a></li>
  <li><a href="http://diveintomark.org/"
    title="author's own Python projects,
    web services and other fun stuff">
    dive into mark</a></li>
</ul>
```

(URL: <http://diveintopython.org/>, consultado el 09 de junio de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```

<p>
  <a href="http://www.ecocausaeg.com/initiatives/details/110">
    MENOS HORAS </a></p>
```

El enlace MENOS HORAS no es indicativo del contenido al que lleva (página Web con el planteamiento de una iniciativa para ahorrar energía trabajando menos horas). Se debería utilizar el atributo *title* indicando la información referente al contenido de la página a la cual lleva el enlace.

(URL: <http://www.ecocausaeg.com/>, consultado el 09 de junio de 2010)

El patrón que se encuentra a continuación corresponde a la *Imagen con hipervínculo* y cómo hacerla accesible para las personas con discapacidades visuales.

Nombre	Imagen con hipervínculo
Relacionado con	Hipervínculo<epd>
Contexto	Páginas Web que contienen imágenes que hacen el papel de hipervínculos
Aplicación	Sitios Web de carácter social, corporativo institucional, de mercado y personales
Problema	<p>El usuario necesita obtener la información que se accede a través de una imagen.</p> <p>Los usuarios con navegadores textuales obtienen el URL del enlace sin saber específicamente hacia dónde los dirigirá, dado que cuando se utiliza una imagen como hipervínculo, en general no existe texto del hipervínculo.</p> <p>Los usuarios que deciden desactivar la descarga de las imágenes que poseen hipervínculos en sus navegadores, no obtienen la información del enlace, sólo les es sintetizado el URL de este.</p> <p>Usuarios con problemas de baja visión que utilizan amplificadores de pantalla al encontrarse con imágenes que contienen texto (generalmente explicando para qué sirve el enlace) ven distorsionado este texto perdiendo la legibilidad y en consecuencia el acceso su información.</p> <p>Si las imágenes con hipervínculos llevan a páginas del sitio relevantes para el usuario, es posible que este pierda el acceso a la información contenida en esas páginas ya que al no poseer información sobre su contenido puede llegar a obviarlas</p>
Solución	<p>Hacer uso del patrón Hipervínculo</p> <p>Utilizar el atributo <i>alt</i> de la imagen para indicar brevemente el contenido o lo que representa la imagen</p>

Consecuencia Los usuarios que no pueden ver las imágenes con hipervínculos, o diferenciar claramente el contenido de las mismas tendrán acceso a las páginas a las cuales se llega a través del enlace que la imagen contiene al poseer información acerca del enlace y de la imagen

Pauta de Accesibilidad 1.1. Para el contenido no textual, proveer equivalentes que logren el mismo propósito o brinden la misma información que el contenido no textual que haya sido utilizado.

3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado

Ejemplo



```
<a href="http://www.w3.org/" title="W3C Home">  
    
</a>
```

Un lector de pantalla encontrará el atributo *title* e indicará que el enlace lleva a la página principal del sitio (W3C Home), seguidamente indicará que existe una imagen y le dirá al usuario el contenido del atributo *alt* (W3C logo), produciendo que se conozca hacia qué página lo lleva el enlace y lo que representa la imagen

(URL: <http://www.w3.org/WAI/>, consultado el 28 de diciembre de 2009)

**Contra-
ejemplo**



```
<a href="http://www.ciens.ucv.ve/">  
    
</a>
```

Al pasar el ratón sobre la imagen o seleccionarla no se obtiene ninguna información. En este caso, un lector de pantalla no encontrará el atributo *alt* por lo que no podrá indicar qué representa la imagen y sin atributo *title* en la etiqueta *<a>* el usuario sólo conocerá el URL del enlace

(URL: <http://www.ciens.ucv.ve>, consultado el 28 de diciembre de 2009)

Las imágenes en una página *Web* tienen varios usos, identificar la página (banner o logo), servir de enlace (imágenes con hipervínculos) o ilustrar situaciones, decorar,

ejemplificar (imágenes sin hipervínculos). A continuación se presenta el patrón de accesibilidad para una *Imagen sin hipervínculo*.

Nombre	Imagen sin hipervínculo
Contexto	Sitios <i>Web</i> con páginas que utilizan imágenes para ilustrar el tema publicado. También se podría usar la imagen para ejemplificar. Otro caso podría contemplar texto en la imagen. Por último se podría utilizar una imagen para brindar estética al sitio
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Corporativos, Sociales, Personales, Institucionales y de Mercado
Problema	<p>El usuario no pierde ninguna información si la imagen forma parte de la estética de la página <i>Web</i> del sitio así que no existe problema de accesibilidad en este caso. Sin embargo, si la imagen ejemplifica la información brindada o ilustra la información expuesta en la página, los usuarios que padezcan deficiencias visuales podrían no captar correctamente todos los detalles de la imagen y de esta manera perder el acceso a la información que les pueda brindar.</p> <p>Similarmente, las personas ciegas no podrían acceder a la información que la imagen transmite, dado que los lectores de pantalla no interpretan imágenes, por lo tanto no pueden sintetizarlas.</p> <p>Las personas con deficiencias visuales podrían sentirse frustradas, ya que al no lograr percibir de manera adecuada la imagen sentirían que no tienen acceso a la información que les debería transmitir</p>
Solución	<p>Si la imagen contiene texto, éste debe ser colocado en su atributo <i>alt</i>.</p> <p>Si la imagen complementa o ejemplifica el tema expuesto se debe utilizar el atributo <i>alt</i> para realizar su descripción. De ser necesario realizar una descripción detallada de la imagen (por su complejidad o relevancia con el tema) se debe realizar la descripción inmediatamente después de la imagen en la página <i>Web</i>.</p> <p>Si la descripción resultante de la imagen excede un aproximado de ciento veintiocho (128) caracteres se debe utilizar el atributo <i>longdesc</i>, pero debe tenerse en cuenta que las únicas personas que tendrían acceso al mismo serían aquellas con lectores de pantalla modernos. Por lo que en este caso es recomendable colocar la descripción de la imagen en la página inmediatamente después, esto además podría resultar beneficioso para todas las personas y suele hacerse en imágenes que contienen gráficos o tablas a manera de resumen.</p> <p>Si la imagen es utilizada por motivos estéticos siempre se debe colocar el atributo <i>alt</i> como <i>null</i>, es decir, <i>alt=""</i>, dado que en algunos casos los lectores de pantalla sintetizarían el URL de la imagen, lo que puede resultar confuso para los usuarios</p>
Consecuencia	Permite que los lectores de pantalla sinteticen la información que se quiere transmitir a través de la imagen. En el caso en que se padezca alguna deficiencia visual, la descripción provista puede ayudar a comprender mejor que información se quiso proveer con la imagen

Pauta de Accesibilidad 1.1. Para el contenido no textual, proveer equivalentes que logren el mismo propósito o brinden la misma información que el contenido no textual que haya sido utilizado

Ejemplo



```

```

En este ejemplo la imagen representa el estilo de pintura al óleo Barroco. Las personas con discapacidades visuales sabrán que la página posee este ejemplo gracias a la utilización del atributo *alt*

(URL: <http://www.glimc.com/estilos-de-pinturas-al-oleo.html>, consultado el 28 de diciembre de 2009)

Contra-ejemplo



```
<td>

</td>
```

Secciones es el título de un menú estático (ver patrón de Menús) que debería estar representado por un encabezado h1...h3. Sin embargo es una imagen, que no posee atributo *alt*, por lo que las personas que utilicen lectores de pantalla no tendrían acceso a la información que la imagen transmite. La etiqueta ** debería contener *alt="Secciones"*

(URL: <http://www.ciens.ucv.ve>, consultado el 28 de diciembre de 2009)

Visualmente la navegación resulta en algunos casos muy atractiva e intuitiva al tomar una imagen y dividirla, de manera tal que cada sección represente un subtema de lo que trata la imagen, se puede navegar desde las partes de la imagen a temas relacionados con sus áreas. Pero ¿cómo hacen las personas con discapacidades visuales para distinguir cada área y poder acceder a la información a

la que se llega mediante esta?. Como respuesta a la pregunta anterior se presenta a continuación al patrón de accesibilidad para la imagen con mapa de áreas o imagen con etiqueta `<map>`.

Nombre	Imagen con etiqueta <code><map></code>
Contexto	Páginas que contiene imágenes con mapa de áreas, brindando acceso a otras páginas del sitio a través de las áreas establecidas en el mapa
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Corporativos, Institucionales, de Mercado
Problema	Si los enlaces correspondientes a las áreas de una imagen con mapa de áreas no son lo suficientemente claros es posible que el usuario no precise que información podría obtener al seguirlos. Si no se identifican las áreas de las imágenes con mapas de área, las mismas pierden accesibilidad, ya que en la mayoría de los casos los lectores de pantalla sintetizan el enlace hacia donde se dirige cada área; por lo que la información de las áreas de una imagen con mapa de área puede quedar inaccesible si no se encuentra bien identificada
Solución	Identificar la imagen según el patrón de imágenes sin hipervínculos. Para cada etiqueta <code><area></code> escribir en su atributo <code>alt</code> lo que el área representa
Consecuencia	Las información concerniente a las áreas de las imágenes con mapas de área es accesible para los usuarios con discapacidades visuales que utilizan lectores de pantalla
Pauta de Accesibilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Para el contenido no textual, proveer equivalentes que logren el mismo propósito o brinden la misma información que el contenido no textual que haya sido utilizado 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido 3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado

Ejemplo



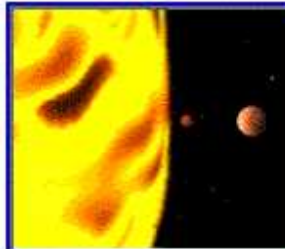
```
<map name="mapa1">
  <area alt="Pulsa para ver la página de mis amigos"
        shape="CIRCLE" coords="44,36,29" href="#">
  <area alt="Pulsa para ver mi novia"
        shape="CIRCLE" coords="140,35,31" href="#">
  <area alt="Pulsa para conocer a mi Familia"
        shape="circle" coords="239,37,30" href="#">
  <area alt="Pulsa para conocer mi trabajo"
        shape="CIRCLE" coords="336,36,31" href="#">
</map>

```

En la imagen superior cada área está perfectamente identificada de manera tal que si no es posible ver la imagen, es posible identificar hacia dónde van los enlaces de cada una de sus áreas

(URL: <http://www.desarrolloWeb.com/articulos/753.php>, consultado el 16 de febrero de 2010)

Contra-ejemplo



```

<map name="planetmap">
  <area shape="rect" coords="0,0,82,126" href="sun.htm" />
  <area shape="circle" coords="90,58,3" href="mercur.htm" />
  <area shape="circle" coords="124,58,8" href="venus.htm" />
</map>
```

En la imagen ninguna de sus secciones se encuentra identificada

(URL: http://www.w3schools.com/TAGS/tryit.asp?filename=tryhtml_areamap, consultado el 16 de febrero de 2010)

Una página *Web* usable está básicamente dividida en tres (3) partes sin importar qué estilo o distribución tenga. Estas partes son el encabezado, el contenido y el pie de página. A continuación se presenta el patrón correspondiente a las *Partes de una página* y cómo hacerlas accesibles.

Nombre	Partes de una página
Relacionado con	Encabezado accesible< epd >, Contenido accesible< epd >, Pie de página accesible< epd >
Contexto	Páginas <i>Web</i>
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales, Institucionales, Corporativos, Personales y de Mercado
Problema	Los usuarios de lectores de pantalla suelen verse frustrados por las malas prácticas de diseño en las cuales se les dificulta determinar cuál es la estructura de la página, se pueden confundir al no saber dónde termina, o si perdieron alguna sección con información. Esto suele suceder cuando se utilizan una o varias tablas para organizar todo el contenido que va dentro de una página; es decir, para estructurarla. Los usuarios se confunden porque la información de la tablas les es sintetizada, es decir, la persona en vez escuchar la información que busca escucharía <i>tabla, fila uno, columna uno</i> y luego la información. Si está mal estructurada la página o si se diseña con tablas anidadas, la confusión causada es mayor ya que debido a la utilización de tablas el usuario recibe la información de una manera poco deseada e incomprensible
Solución	Una página debe ser dividida en al menos tres (3) partes las cuales se denominarán: Encabezado, Contenido y Pie de página. A su vez, cada una de estas partes puede contener elementos internos. Se debe hacer uso del contenedor< <i>div</i> > para delimitar todas las partes de la página, teniendo un < <i>div</i> > por cada parte que se tenga y se recomienda identificarlas denominándolas a través del atributo <i>title</i>
Consecuencia	Se presenta una página de una manera organizada, evitando que el usuario se confunda cuando realiza la navegación mediante el uso del teclado y los lectores de pantalla
Pauta de Accesibilidad	1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido

Ejemplo



```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
      xml:lang="en-US" lang="en-US">
<head id="headMain"><!-- Cabeza del HTML --></head>
<body><!-- Cuerpo del HTML -->
  <div id="container"><!-- Aqui empieza la página -->
    <!-- Encabezado -->
    <div class="headersnippet"></div>
      <div id="ctlHeader_divCulture"
        class="culture_select"></div>
      <div id="ctlHeader_divNoMember"
        class="headermemberpanel"></div>
    <!-- Contenido -->
    <div id="main-menu"></div>
    <div id="leftcolumn"></div>
    <div id="rightcolumn"></div>
    <!-- Pie de página -->
    <div class="footer"></div>
  </div><!-- Aqui termina la página -->
</body>
</html>
```

Se percibe una página organizada mediante el uso de etiquetas `<div>`, también llamados contenedores. El código de la página fue comentado por los autores y reducido para mayor legibilidad

(URL: <http://www.jinx.com>, consultado el 20 de febrero de 2010)

El encabezado es una de las tres (3) partes de una página y se ubica generalmente en el área superior. A continuación se presenta el patrón de accesibilidad correspondiente al encabezado accesible.

Nombre	Encabezado accesible
Relacionado con	<epd> Partes de una página
Contexto	Todas las páginas <i>Web</i> en general ya que se considera que como mínimo todas deberían poseer un encabezado que las identifique
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales, Institucionales, Corporativos, Personales y de Mercado
Problema	<p>Los usuarios al presentar problemas en el acceso a la primera información que obtienen de una página (que debería ser el encabezado, con la información que la identifica) generalmente abandonan la navegación, ya que ni siquiera son capaces de determinar con claridad qué es lo que están navegando.</p> <p>La presencia de problemas de accesibilidad en un área de importancia tan vital como lo es el encabezado generalmente vaticina a los usuarios que el resto de la página <i>Web</i> carecerá de la accesibilidad requerida para brindar un mínimo de información coherente durante la navegación del sitio.</p> <p>Además, es posible que si está mal estructurado el encabezado debido a la utilización de tablas, el usuario reciba la información de una manera no deseada y confusa</p>
Solución	Si la página no posee encabezado, aplicar el patrón Partes de una página. El encabezado de la página debe ser codificado con una etiqueta <i><div></i> , es decir dentro de un contenedor, se recomienda identificar el contenedor con el atributo <i>title</i> de manera que el usuario pueda identificar la sección de encabezado. Se recomienda que los elementos de usabilidad y accesibilidad como el menú, buscadores, inicio de sesión, banner, logotipo vayan dentro de otros contenedores en la sección de encabezado
Consecuencia	Se presenta el encabezado de una manera comprensible, haciendo que al usuario le quede clara la información concerniente a la identificación de página <i>Web</i> y no se confunda cuando realiza la navegación mediante el uso del teclado u otras tecnologías asistivas (teclados <i>Braille</i> , lectores de pantalla)
Pauta de Accesibilidad	<p>1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación</p> <p>2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido</p>

Ejemplo



```
<div id="header">
  <ul id="tabs">
    <li id="products"><a href="/products/">
      <span></span>Products</a></li>
    <li id="services"><a href="/services/">
      <span></span>Services</a></li>
    <li id="articles"><a href="/articles/" class="current">
      <span></span>Articles</a></li>
    <li id="resources"><a href="/resources/">
      <span></span>Resources</a></li>
    <li id="community"><a href="/community/">
      <span></span>Community</a></li>
  </ul>
</div>
```

En este caso el encabezado contiene un menú. El menú está hecho utilizando la etiqueta `` para conservar la jerarquía del mismo en caso de que los estilos (CSS) estén desactivados, el lector de pantalla indica al usuario que hay una lista y luego indica cada una de las opciones del menú

(URL: <http://Webaim.org/articles/siteredesign/index.php>, consultado el 12 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```
<html>
  <head><title></title> </head>
<body>
<table width="753" border="0">
  <tr><td width="1" height="2"></td>
    <td width="750"></td>
  </tr>
  <tr><td height="747"></td>
    <td valign="top" bgcolor="#000000">
      <table>
        <tr><td height="24" >&nbsp;</td></tr>
        <tr><td height="80"></td>
          <table width="750" border="0" >
            <tr><td width="392" height="80">
              <a href="http://www.ciens.ucv.ve/">
                
              </a></td>
              <td width="358" align="right">
                <a href="http://www.ucv.ve">
                  
                </a></td>
            </tr>
          </table>
        </table>
      </td>
    </tr>
  </table>
  </tr> .....
```

Para obtener la primera información acerca de esta página el usuario de lectores de pantalla escucha, la información de cuatro (4) celdas de una primera tabla, dos (2) de una segunda tabla y en una tercera tabla halla un enlace a la Facultad de Ciencias que no está identificado por lo que escucha su URL. Es probable que el usuario decida abandonar la navegación de este sitio al llegar a una segunda tabla sin encontrar información que identifique a esta página

(URL: <http://www.ciens.ucv.ve>, consultado el 20 de febrero de 2010)

El contenido es una de las partes de las páginas *Web* que siempre se encuentra presente, no importa la estructura de la página o de qué se trata. A continuación se describe el patrón de accesibilidad referente al contenido accesible.

Nombre	Contenido accesible
Relacionado con	<epd> Partes de una página
Contexto	Todas las páginas <i>Web</i> ya que se considera que todas las páginas <i>Web</i> poseen un contenido o información que desea transmitir
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales, Institucionales, Corporativos, Personales y de Mercado
Problema	El usuario de lectores de pantalla debe escuchar toda la información referente al encabezado de las páginas de un sitio mientras lo navega, esto resulta tedioso y dependiendo del contenido puede ser motivo de fallas en la concentración y comprensión del contenido
Solución	El contenido de la página debe ser codificado con una etiqueta <i><div></i> , es decir dentro de un contenedor. Se recomienda identificar el contenedor con el atributo <i>title</i> de manera que el usuario pueda identificar mejor la sección de encabezado. Elementos de usabilidad y accesibilidad como el menú y las migajas pueden ir dentro de la sección de contenido en otros contenedores, por lo que dicha sección poseerá al menos tres (3) contenedores. Uno para el menú, otro para las migajas y el último para el contenido de la página. Se debe hacer el contenido directamente accesible colocando al inicio de cada página un enlace a la sección de contenido, este enlace puede estar oculto y ser sólo visible para los lectores de pantalla o dejarse visible para todos los usuarios dado que usuarios con otros tipos de discapacidades se podrían ver beneficiados por su uso
Consecuencia	El contenido de las páginas <i>Web</i> es claramente identificable e inmediatamente accesible durante la navegación del sitio
Pauta de Accesibilidad	1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido

Ejemplo

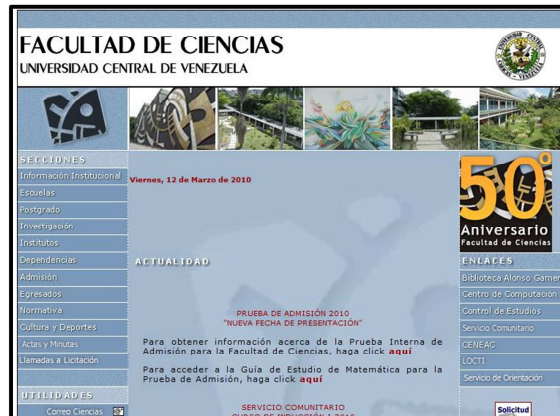


```
<div id="skiptocontent">  
  <a href="#maincontent">skip to main content</a>  
</div>
```

En este caso el enlace para ir directamente al contenido se encuentra visible y ha sido colocado al principio del cuerpo de la página, mucho antes del encabezado, por lo que será lo primero que los lectores de pantalla sinteticen al cargar la página

(URL: <http://Webaim.org/articles/siteredesign/index.php>, consultado el 12 de marzo de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```

<html>
  <head><title></title> </head>
<body>
<table width="753" border="0">
  <tr><td width="1" height="2"></td>
    <td width="750">
</tr>
<tr><td height="747">
  <td valign="top" bgcolor="#000000">
    <table>
<tr><td height="24" >&nbsp;</td></tr>
<tr><td height="80">
  <table width="750" border="0" >
    <tr><td width="392" height="80">
      <a href="http://www.ciens.ucv.ve/">

      </a></td>
      <td width="358" align="right">
        <a href="http://www.ucv.ve">

        </a></td>
    </tr>
  </table>
</td>
</tr>
  </table>
</td>
</tr> .....

```

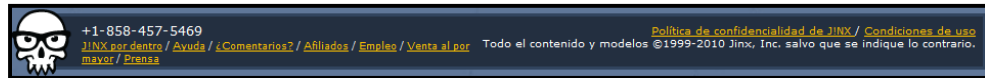
Esta página está hecha con tablas anidadas, es casi imposible percibir dónde empieza el contenido. Para llegar a éste hay que pasar por innumerables celdas, enlaces, entre otros.

(URL: <http://www.ciens.ucv.ve>, consultado el 12 de marzo de 2010)

El pie de página es la parte de las páginas ubicada al final. A continuación se presenta el patrón de accesibilidad correspondiente al *Pie de página accesible*.

Nombre	Pie de página accesible
Relacionado con	<epd> Partes de una página
Contexto	Todas las páginas <i>Web</i> en general ya que se considera que como mínimo todas deberían poseer un pie de página como práctica saludable de usabilidad y accesibilidad
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales, Institucionales, Corporativos, Personales y de Mercado
Problema	Cuando el usuario de lectores de pantalla ha navegado una página, una vez terminada la sección de contenido, habitualmente espera un pie de página con acceso directo a los enlaces que generalmente encontraría en el menú; adicionalmente la información de contacto y de la propiedad intelectual se suelen colocar en esta área entre otras cosas. Si el usuario está interesado en este tipo de información o simplemente desea retomar la navegación de una manera directa hacia otra sección del sitio sin necesidad de pasar de nuevo por el encabezado hasta llegar al menú, y encuentra por ejemplo una tabla, el usuario puede confundirse y pensar que está navegando una página distinta o que no ha obtenido toda la información del contenido. Esto genera confusión y frustración
Solución	Si la página no posee pie de página, aplicar el patrón Partes de una página. El pie de página debe ser codificado con una etiqueta <i><div></i> ; es decir, dentro de un contenedor. Todos los elementos dentro del pie de página deben ser organizados utilizando un <i><div></i> por cada grupo de elementos que pudiese existir en el pie de página
Consecuencia	Se presenta el pie de página de una manera organizada, haciendo que el usuario no se confunda cuando realiza la navegación mediante el uso del teclado o con lectores de pantalla
Pauta de Accesibilidad	1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido

Ejemplo

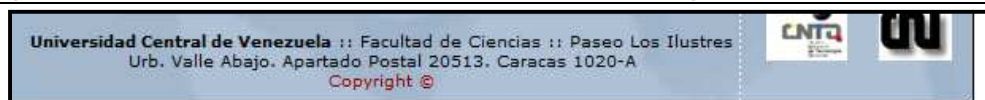


```
<div class="footer">
<div class="privacypolicy">
  <a href="/privacy.aspx">
    Política de confidencialidad de J!NX </a>
  / <a href="/terms.aspx">Condiciones de uso</a></p>
  Todo el contenido y modelos &copy;1999-2010 Jinx,
  Inc. salvo que se indique lo contrario.
</div>
<div class="footercontact">
  <p>+1-858-457-5469</p>
  <a href="/insidejinx_home.aspx">J!NX por dentro</a>
  / <a href="/help.aspx">Ayuda</a>
  / <a href="/help.aspx?cat=feedback#contactus">
    ¿Comentarios?</a>
  / <a href="/affiliate_info.aspx">Afiliados</a>
  / <a href="/jobs.aspx">Empleo</a>
  / <a href="/wholesale_info.aspx">Venta al por mayor</a>
  / <a href="/help.aspx?#press">Prensa</a>
</div>
</div>
```

En el ejemplo se puede observar que el pie de página está ubicado dentro del contenedor `<div>` cuya clase es denominada *footer*. Para cada elemento dentro del pie de página (*privacypolicy*, *footercontact*) se crea un contenedor `<div>` que agrupa los enlaces referentes a cada uno.

(URL: <http://www.jinx.com>, consultado el 28 de febrero de 2010)

Contra- ejemplo



```
<tr><td ><strong>Universidad Central de Venezuela</strong>
  :: Facultad de Ciencias :: Paseo Los Ilustres<br>
  Urb. Valle Abajo. Apartado Postal 20513.
  Caracas 1020-A<br>
  <a href="contactos.htm" class="include">
    <font color="#990000">
    Copyright &copy;</font></a>
</td></tr>
```

Esta página al estar realizada con tablas anidadas dificulta al usuario la comprensión de dónde termina

(URL: <http://www.ciens.ucv.ve>, consultado el 20 de febrero de 2010)

Una de las maneras más utilizadas para navegar un sitio *Web* es un menú. Dado que el menú es una herramienta tan importante para la navegación, es necesario hacer que el mismo sea accesible. A continuación se presenta un patrón de accesibilidad para los menús.

Nombre	Menú
Relacionado con	Hipervínculo<epd>, Contenido dinámico generado con JavaScript<psuc>
Contexto	Páginas <i>Web</i> con menú
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Personales, Corporativos, Institucionales, Sociales y de Mercadeo
Problema	Cuando una persona mediante un lector de pantalla utiliza los atajos que le permiten ir de encabezado en encabezado, es posible que se salte el menú si no está bien identificado y codificado
Solución	Es necesario colocar el título del menú con un encabezado HTML del tipo <i>h1</i> , <i>h2</i> , <i>h3</i> ; para que no pase desapercibido al utilizar funciones como los atajos con un lector de pantalla. Se recomienda colocar el menú en un contenedor aparte dentro del contenido de la página. Si se desea hacer un menú tipo acordeón o desplegable se debe realizar siguiendo el patrón de accesibilidad de contenido dinámico y utilizando la etiqueta <code></code> para establecer la jerarquía de las categorías del menú
Consecuencia	El menú será accesible independientemente del modo de navegación utilizado por la persona que navega mediante un lector de pantalla
Pauta de Accesibilidad	2.1. Hacer todas las funcionalidades operables y accesibles a través del teclado o una interfaz de teclado 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido

Ejemplo



```
<div id="www-scienceareas_box">
  <div id="www-scienceareas_content">
    <a href="http://biology.usgs.gov"
      title="Biology information and research"
      class="sectionsep">Biology</a>
  <br><a href="http://geography.usgs.gov"
    title="Geographic information and research">Geography</a>
  <br><a href="http://geology.usgs.gov"
    title="Geologic information and research">Geology</a>
  <br><a href="http://www.usgs.gov/ngpo"
    title="Geospatial information and research">Geospatial</a>
  <br><a href="http://water.usgs.gov"
    title="Water information and research">Water</a>
  </div>
</div>
```

El menú *Science Areas* se encuentra perfectamente identificado en un contenedor `<div>` y el título (*Science Areas*) utiliza un encabezado `h2`, de nivel dos (2). Al realizar la navegación de forma regular o con atajos, el menú es sintetizado

(URL: <http://www.usgs.gov/>, consultado el 22 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```
<font color="#000080" face="Arial Black">
Table of Contents<br></font>
<font size="3"><b>
  <a target="_top" href="http://ehso.com"
    target="_self">Home</a></a>
- <a target="_top" href="whoarewe2.php">
  Who are we?</a>&nbsp;
- <a target="_top" href="hotlines.php">
  Government Hotlines</a>
- <a target="_top"
  href="http://www.ehso.com/how2getfreehelp.php">
  How to get help</a>
```

En este menú, el único formato que posee cada hipervínculo es la etiqueta `<a>` de HTML. No existe distinción de un título con encabezados HTML del tipo *h*, por lo que los usuarios se topan con una secuencia de enlaces sin saber de antemano que son un menú.

(URL: <http://www.ehso.com/contents.php>, consultado el 22 de febrero de 2010)

El patrón *Migajas de pan accesibles* presenta la manera accesible de generar las migajas de pan. Una migaja de pan usa una línea de texto para mostrar la ubicación de una página *Web* en la jerarquía del sitio (Nielsen, 2007). Por ejemplo: Inicio > Artículos > Accesibilidad.

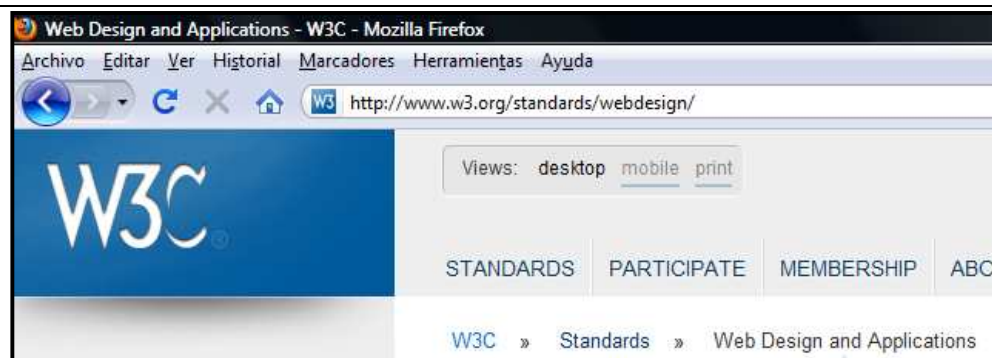
Nombre	Migajas de pan accesibles
Contexto	Páginas con una estructura definida, que posean migajas de pan
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales, Personales, Corporativos, Institucional y de Mercado
Problema	El usuario se siente frustrado al tratar de acceder a la información del sitio a través de las migajas cuando estas no responden a la navegación con el teclado, esto sucede al codificar los enlaces de las migajas con <i>Javascript</i> mediante el uso del evento <i>onclick()</i> para ir a la página correspondiente, por lo que pierde el acceso a la funcionalidad de la migaja. El usuario se confunde si al utilizar uno de los enlaces de una migaja de pan es llevado a una página <i>Web</i> del sitio con un nombre distinto al del enlace que utilizó

Solución Se deben codificar los enlaces de las migajas siguiendo el patrón de accesibilidad hipervínculo
Se debe posicionar el texto y los separadores mediante CSS
Para reflejarle al usuario de lectores de pantalla la jerarquía de las migajas de pan es necesario codificarlas mediante el uso de las etiquetas `` y `` dado que además es la única manera de garantizar la jerarquía si se deshabilita la carga de los estilos (CSS)

Consecuencia El usuario está navegando la página correspondiente al enlace utilizado y puede hacerlo a través del teclado

Pauta de Accesibilidad 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido

Ejemplo



```
<div id="w3c_crumbs">
  <div id="w3c_crumbs_frame">
    <ul class="bct"> <!-- .bct / Breadcrumbs -->
      <li class="skip">
        <a tabindex="1" accesskey="2"
          title="Skip to content (e.g.,
            when browsing via audio)"
          href="#w3c_content_body">Skip</a></li>
      <li><a href="/">W3C</a>&#xA0;
        <span class="cr">&#xBB;</span>&#xA0;</li>
      <li><a href="/standards/">Standards</a>&#xA0;
        <span class="cr">&#xBB;</span>&#xA0;</li>
      <li class="current">Web Design and Applications</li>
    </ul>
  </div>
</div>
```

Se muestra la manera correcta de hacer las migajas de pan utilizando las etiquetas `` y ``

(URL: <http://www.w3.org/standards/Webdesign/>, consultado el 18 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```
<div class="rutacuenta">
  <p><strong>Estas en: </strong>
  <a href="http://www.alodiga.com/telefonía_IP_personal">
    Mi Cuenta</a> &gt;
  <a href="/contractCustomize.do?contractId=60001030">
    Contrato TBS</a> &gt;
  <a href="/contractCustomizeProduct.do?contractServiceId=39">
    TOTAL BUSINESS SOLUTION</a> &gt; Virtual Offshore Number
  </p>
</div>
```

Se puede apreciar que el título de la página actual indica *Alodiga*, y las migajas *Virtual Offshore Number*

(URL: <http://www.alodiga.com>, consultado el 18 de febrero de 2010)

Con el patrón *Contenido dinámico generado con javascript*, se quiere lograr que cuando un diseñador utilice *javascript* para generar contenido dinámico en una página, los usuarios con discapacidades visuales que utilizan los lectores de pantalla puedan continuar accediendo a todo el contenido de la página sin problemas. También se desea lograr que si un usuario no tiene *javascript* habilitado en su navegador, de igual manera pueda acceder al contenido.

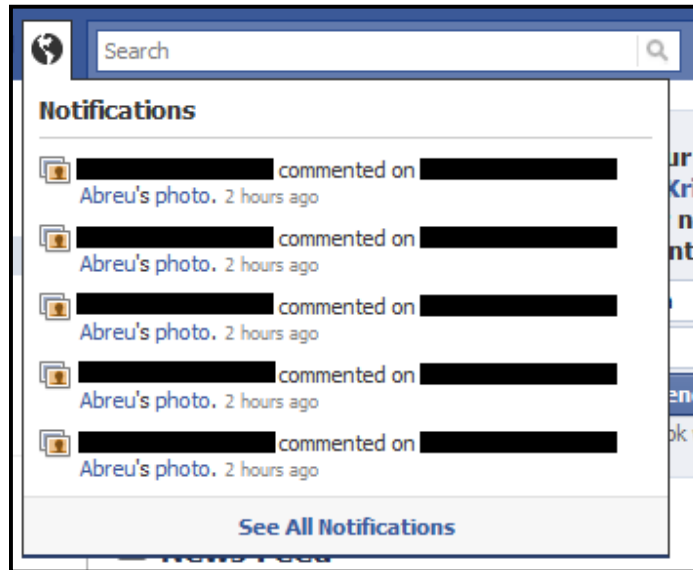
Nombre Contenido dinámico generado con *javascript*

Relacionado con Menú<psuc>

Contexto Páginas con una estructura definida, menús dinámicos

Aplicación	Sitios <i>Web</i> sociales, personales, corporativos, institucional y de mercado
Problema	El usuario con discapacidad visual no sabe cuál es el contenido real de la página cuando se genera contenido dinámicamente mediante la utilización de <i>Javascript</i> , lo que produce que por ejemplo, al utilizar manejadores de eventos que son dependientes de un dispositivo (Ejemplo <i>onmouseover</i> dependiente del uso del ratón), ocurre que no se pueda acceder a funciones de la página si se utiliza otro dispositivo. Se hace uso de código <i>Javascript</i> que no es accesible para los lectores de pantalla
Solución	<p>Se debe garantizar que todo contenido generado con código <i>Javascript</i>, sea accesible para los lectores de pantalla, haciendo uso de manejadores de eventos que sean independientes de los dispositivos. Ejemplo de manejadores que se deben utilizar: <i>onFocus</i>, <i>onBlur</i>, <i>onClick</i> (siempre y cuando se utilice en enlaces y elementos de formularios), <i>onChange</i>.</p> <p>No se debe cambiar la funcionalidad básica del navegador porque puede provocar confusión. Por ejemplo, no abrir ventanas dinámicamente con un tamaño prefijado o sin los botones básicos.</p> <p>El contenido generado dinámicamente debe ser navegable mediante el uso del teclado, esto se puede lograr usando el evento <i>onfocus</i> a la vez con evento <i>onclick</i>. Aunque el nombre del evento <i>onclick</i> pareciera indicar que es dependiente de un dispositivo (el ratón), este evento también se activa al presionar la tecla <i>enter</i> (<i>intro</i> o retorno) en el teclado.</p> <p>El usuario queda excluido de algunas funciones si las mismas son dependientes de un dispositivo (ejemplo: dependientes del ratón).</p> <p>Se debe informar al usuario cuando un <i>Javascript</i> haga funciones específicas del navegador como redirecciones, refrescar, ir hacia atrás o hacia delante.</p> <p>Las validaciones hechas con <i>Javascript</i> deben ser realizadas también del lado del servidor para así garantizar que si el navegador no tiene habilitado <i>Javascript</i>, de igual manera se realicen las validaciones.</p> <p>Todo el contenido debe ser accesible si se deshabilita <i>Javascript</i> del navegador. Si no se puede garantizar la accesibilidad, se debe proveer una alternativa sin la utilización de código <i>Javascript</i>, como por ejemplo, la combinación de elementos HTML y CSS, o proporcionar una página alternativa sin la utilización de <i>Javascript</i>.</p>
Consecuencia	El usuario tiene acceso a la información y funcionalidades generadas a través de contenido dinámico
Pauta de Accesibilidad	<p>2.1. Hacer todas las funcionalidades operables y accesibles a través del teclado o una interfaz de teclado</p> <p>3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado</p> <p>3.2. Organizar el contenido consistentemente de página a página y hacer que los componentes interactivos se comporten de manera predecible</p> <p>3.3. Ayudar a los usuarios a evitar los errores y hacerles sencilla su corrección</p>

Ejemplo



```
<a class="jewelToggler" id="jewelAlert" charset=""
  title="Notifications"
  href="http://www.facebook.com/notifications.php"
  onclick="var toggle = function(e) {e = e || window.event;
e & amp; & amp; Event.stop(e);this.onclick =
function(e) {e = e || window.event;e & amp; & amp;
Event.prevent(e);Toggler.toggle(this);
window.presenceNotifications & amp; & amp;
presenceNotifications.loadTab();}.bind(this);
this.onclick(e);}.bind(this, event);this.onclick =
function() {CSS.toggleClass(this.parentNode,
&#039;openToggler&#039;);return false;}.bind(this);
this.onclick();onloadRegister(toggle);return false;"
  accesskey="5" rel="ignore">
  <span class="jewelCount"><span>5</span></span></a>
```

Se utiliza el evento *onclick* pero dentro de una etiqueta *<a>*, por lo que se puede navegar y acceder al elemento mediante el uso del teclado y se puede acceder a la función mediante la tecla de retorno

(URL: <http://www.facebook.com/> , consultado el 15 de marzo de 2010)

Nombre	Tabla
Contexto	Páginas <i>Web</i> que contienen tablas con datos
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Institucionales y de Mercado
Problema	<p>Los usuarios de lectores de pantalla escuchan por defecto la información de las tablas de arriba a abajo de izquierda a derecha. Es decir, primera fila hasta la última columna, luego segunda fila hasta la última columna y así sucesivamente. Cuando las tablas son relativamente grandes los usuarios se pierden y confunden fácilmente porque terminan escuchando datos sin saber a qué corresponden, dado que en una tabla mal codificada escucharán los encabezados sólo una vez.</p> <p>Los usuarios poseen diferentes modos de navegar en una tabla, requiriendo su intervención; es decir, éstos pueden seleccionar sólo una sección de la tabla para ser sintetizada, o utilizando una secuencia de comandos que varía de acuerdo al lector de pantalla (algunos no los proveen) navegar cada celda haciendo que el lector sintetice el encabezado de la columna o fila de la misma, también se puede navegar la tabla usando las flechas de dirección del teclado. Pero cuando la tabla contiene una gran cantidad de datos y varios encabezados anidados, el acceso a la información de la misma se hace casi imposible. Otro problema que genera confusión en los usuarios con discapacidades visuales son las tablas anidadas, por lo que deben ser evitadas a toda costa</p>
Solución	<p>Identificar la tabla con la etiqueta <code><caption></code>, que debe ser codificada inmediatamente después de la etiqueta <code><table></code>. Adicionalmente dar una descripción primaria del propósito de la tabla y su estructura general utilizando el atributo <code>summary</code>, que debe colocarse dentro de la etiqueta <code><table></code>.</p> <p>Para los encabezados de la tabla ubicados tanto en filas como en columnas se debe utilizar la etiqueta <code><th></code>. Si los encabezados se consideran largos se utiliza el atributo <code>abbr</code>, colocándose dentro de la etiqueta <code><th></code> con el nombre del encabezado abreviado, de esta manera el lector de pantalla sintetizará todo el encabezado sólo la primera vez que lo encuentre y la abreviación en las siguientes veces.</p> <p>Para tablas más complejas (con varios niveles de encabezados), se deben usar las etiquetas <code><thead></code>, <code><tbody></code> y <code><tfoot></code> (<code>tfoot</code> puede ser opcional, pero al existir <code>thead</code> debe haber al menos un <code>tbody</code>), se especifican los encabezados dentro de <code>thead</code>, los datos en <code>tbody</code> y de haber alguna fila que se use como pie de la tabla sus datos se colocan en <code>tfoot</code>.</p> <p>Utilizar el atributo <code>id</code> para identificar los encabezados y en las celdas de datos (<code><td></code>) utilizar el atributo <code>headers</code> para indicar los encabezados correspondientes al dato en particular, los <code>id</code> de los encabezados que se coloquen en <code>headers</code> deben ir separados por espacios</p>

Consecuencia Permite a los usuarios con discapacidades visuales identificar de qué se trata la tabla (a través del *caption*). Permite comprender el propósito de la tabla, qué información contiene, sin necesidad de manejar puntualmente sus datos (a través del *summary*) y además permite que los usuarios con discapacidades visuales utilizando tecnologías asistivas comprendan el significado puntual de los datos contenidos en la tabla y por lo tanto accedan a la información que les pueda brindar.
Por lo tanto, los usuarios logran el acceso, comprensión y dominio de los datos de la tabla

Pauta de Accesibilidad

- 1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación
- 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido
- 3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado

Ejemplo

	Imported		Domestic	
	Oranges	Apples	Oranges	Apples
Sydney				
Wholesale	\$1.00	\$1.25	\$1.20	\$1.00
Retail	\$2.00	\$3.00	\$1.80	\$1.60
Melbourne				
Wholesale	\$1.20	\$1.30	\$1.00	\$0.80
Retail	\$1.60	\$2.00	\$2.00	\$1.50

```
<table border="1"
  summary="Wholesale and retail prices of imported
  and domestic oranges and apples in Sydney and
  Melbourne. There are two levels of column headings.">
<caption>
  Imported and domestic orange and apple prices in
  Sydney and Melbourne
</caption>
<thead>
<tr><td></td><th colspan="2" id="imported">Imported</th>
  <th colspan="2" id="domestic">Domestic</th></tr>
<tr><td></td><th id="oranges-imp">Oranges</th>
  <th id="apples-imp">Apples</th>
  <th id="oranges-dom">Oranges</th>
  <th id="apples-dom">Apples</th></tr></thead>
<tbody><tr><th id="sydney" colspan="5">Sydney</th></tr>
  <tr>
  <th headers="sydney" id="wholesale-sydney">Wholesale</th>
  <td headers="imported oranges-imp sydney wholesale-sydney">
    $1.00</td>
  <td headers="imported apples-imp sydney wholesale-sydney">
    $1.25</td>
  <td headers="domestic oranges-dom sydney wholesale-sydney">
    $1.20</td>
  <td headers="domestic apples-dom sydney wholesale-sydney">
    $1.00</td>
  </tr>
  <tr><th headers="sydney" id="retail-sydney">Retail</th>
  <!-- El resto del código continúa de manera similar -->
```

De esta manera el usuario puede responder ¿cuál es el precio al mayor de las manzanas importadas en Sydney?. El lector de pantalla sintetizaría *column three, row four, apples Sydney wholesale imported, dollar one point two five*; es decir, columna tres, fila cuatro, manzanas Sydney al mayor importadas, uno punto dos cinco dólares

(URL: <http://www.usability.com.au/resources/tables.cfm>, consultado el 02 de febrero de 2010)

Contra-
ejemplo

Access Nivel 1: Diseño y Creación de Bases de Datos				Lista de Interesados	
Inicio	Fin	Días	Desde	Hasta	
21-Junio	2-Julio	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes	5:30 p.m.	8:00 p.m.	

```
<table border="0" cellspacing="1" align="center">
<tr><td colspan="6"> <br> <a name="Access"></a><br>
<table border="0" cellspacing="0" cellpadding="0">
<tr><td width="73%">

<a href="PaginasCursos/Access.asp"
title="info del curso">
Access Nivel 1: Diseño y Creación de Bases de Datos</a></td>
<td><a href="#inicio"></a>
<a href=reservacioncurso.asp?codcurso=2><strong>Lista
de Interesados</strong></a></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td width="78"><div align="center">&nbsp;Inicio</div></td>
<td width="86"><div align="center">Fin</div></td>
<td width="201"><div align="center">Días</div></td>
<td width="70"><div align="center">Desde</div></td>
<td width="67"><div align="center">Hasta</div></td></tr>
<tr><td class="textointerno">21-Junio</td>
<td class="textointerno"> 2-Julio</td>
<td class="textointerno"> Lunes, Martes,
Miércoles, Jueves y Viernes</td>
<td class="textointerno">5:30 p.m. </td>
<td class="textointerno"> 8:00 p.m. </td></tr>
<!-- el código continúa de manera similar -->
```

La accesibilidad de esta tabla está comprometida en varios aspectos, el encabezado es otra tabla anidada, no posee un título (*caption*) que la identifique, no existe un resumen que explique de qué se trata la tabla y qué estructura posee, los encabezados están marcados como celdas de datos (*td*, no poseen *id*) y las celdas no poseen referencia a ninguno de los encabezados (*headers*)

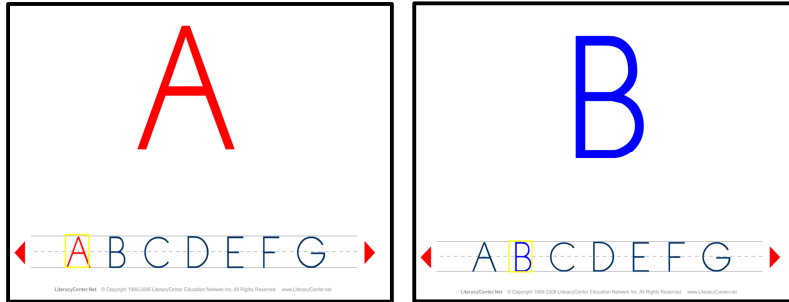
(URL: <http://www.ceneac.com.ve/cronograma.asp>, consultado el 02 de febrero de 2010)

El patrón *Flash* permite resolver los problemas de accesibilidad que se presentan cuando se muestra un objeto *flash* en una página. Para lograr proveer accesibilidad al contenido presentado, se debe proveer una navegación mediante el uso del teclado, texto y contenido alternativo para cuando no se pueda hacer accesible al *flash* y los elementos del *flash* deben estar ordenados lógicamente de tal manera que el usuario pueda realizar una navegación coherente.

Nombre	Flash
Contexto	Páginas que contienen <i>flash</i> embebidos
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales, de Mercado
Problema	El usuario necesita acceder al contenido presentado utilizando un <i>flash</i> embebido en el código HTML, encontrando que no se provee una navegación dentro del <i>flash</i> mediante el uso del teclado, no se provee un texto alternativo para que sea leído por el lector de pantalla y se ordenan de manera incorrecta los elementos dentro del <i>flash</i> produciendo que el usuario no tenga acceso a la información transmitida a través del <i>flash</i>
Solución	Se debe hacer uso de <i>Javascript</i> y <i>Actionscript</i> para detectar si el usuario está usando un lector de pantalla, así se podrá redireccionar la página. Se debe utilizar los atributos provistos por el lenguaje <i>Actionscript</i> para ordenar los elementos dentro del <i>flash</i> y así garantizar la navegación mediante el uso del teclado. Si el contenido del <i>flash</i> no se puede hacer accesible, se debe proveer una página alternativa en HTML para que el lector de pantalla pueda sintetizar el contenido. Se puede integrar audio al <i>flash</i> y con esto no es necesario que el lector de pantalla sintetice el contenido del mismo
Consecuencia	Permite garantizar una navegación por los elementos del <i>flash</i> de una manera coherente y permite proveer texto que el lector de pantalla pueda sintetizar y así permitir al usuario enterarse de cuál es el contenido del <i>flash</i>
Pauta de Accesibilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Para el contenido no textual, proveer equivalentes que logren el mismo propósito o brinden la misma información que el contenido no textual que haya sido utilizado 2.1. Hacer todas las funcionalidades operables y accesibles a través del teclado o una interfaz de teclado 3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado 4.1. Usar las tecnologías de acuerdo a su especificación, garantizando que la interfaz de usuario sea accesible o proveyendo alternativas accesibles

Ejemplo

1. Las imágenes siguientes corresponden a un *flash* que tiene como objetivo enseñar las letras, si se navega con el teclado se escuchan las letras de manera consecutiva según se encuentran ordenadas de acuerdo al abecedario.



(URL: http://www.literacycenter.net/lessonview_en.php#, consultado el 16 de marzo de 2010)

2. Debido a que no es posible obtener el código fuente de los objetos *flash* embebidos en las páginas *Web*, los autores proponen el siguiente ejemplo de código en *actionscript* indicando cómo se supone que se estableció el control correctamente para que la navegación por teclado mantenga coherencia.

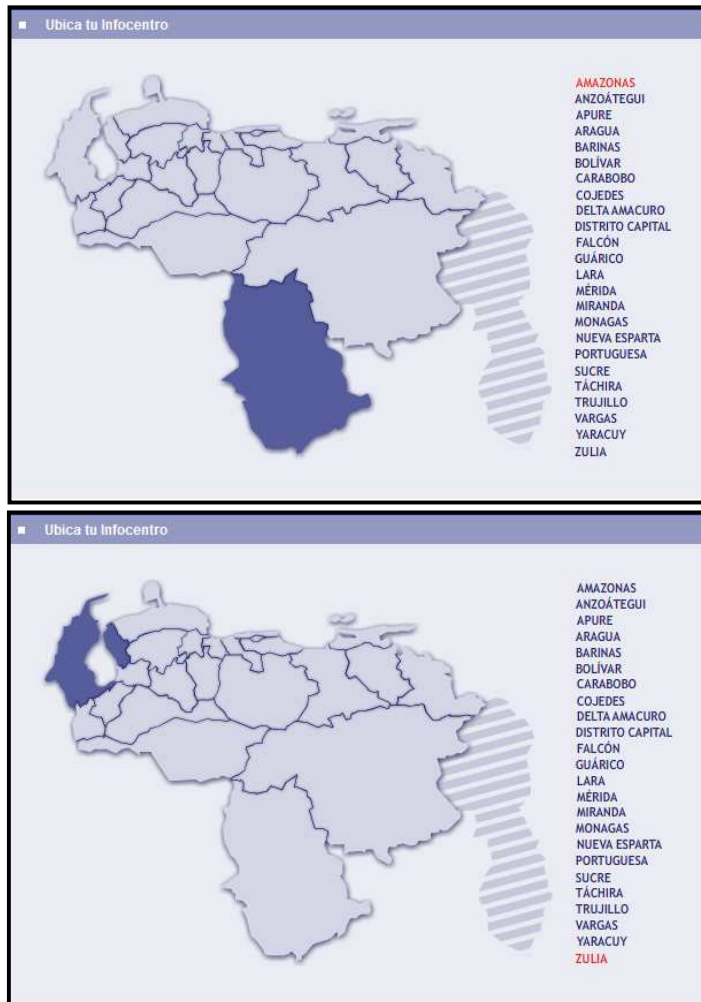
```
_root.Homepage.tabIndex = 1  
_root.Contact.tabIndex = 2  
_root.FirstName.tabIndex = 3  
_root.LastName.tabIndex = 4  
_root.SubmitButton.tabIndex = 5
```

3. En caso de que la página cargue originalmente un *flash* y se desee proveer otra alternativa (versión de la página en HTML) para los usuarios de lectores de pantalla el código *actionscript* correspondiente para hacer la redirección automática es el siguiente:

```
if (Accessibility.isActive()) {  
  getURL(screenreaderpage.htm);  
} else {  
  getURL(normalpage.htm);  
}
```

**Contra-
ejemplo**

Las imágenes corresponden a un *flash* cuyo objetivo es localizar los Infocentros disponibles en el país.



La navegación se inicia con el estado Amazonas como se encuentra en el listado a la derecha del mapa (imagen superior), si se navega con el teclado el siguiente estado es Zulia (imagen inferior) y debería ser Anzoátegui, porque éste comportamiento puede provocar al usuario de lectores de pantalla confusión, debido a que éste pensaría que la información de los demás estados no existe o que ya terminó la navegación. Otro inconveniente que se presenta si el recorrido no se cumple según la lista de la derecha, es que el usuario dude acerca de dónde se encuentra o cuántos estados le faltan para consultar.

No es posible obtener el código fuente de los objetos *flash* embebidos en las páginas *Web*.

(URL: <http://infocentro.net.ve/>, consultado el 16 de marzo de 2010)

Actualmente es cada vez más frecuente encontrar videos en las páginas *Web*. Generalmente los sitios que le hacen promoción a algún producto y la mayoría de los sitios sociales, actualmente permiten exhibir además de fotos, videos. En general, los videos en las páginas *Web* están convirtiéndose en un elemento tan común que es por ello necesario brindar herramientas para hacerlos accesibles a las personas con discapacidades visuales. Por esta razón se presenta a continuación un patrón de accesibilidad para la inclusión de videos en las páginas *Web*.

Nombre	Video
Contexto	Páginas <i>Web</i> que contienen videos embebidos
Aplicación	Generalmente, sitios <i>Web</i> Sociales y de Mercado
Problema	El usuario pierde la información visual del video, dado que un video contiene información audio-visual, en la mayoría de los casos con escucharlo no se obtiene toda la información transmitida por el video.
Solución	<p>Los videos mostrados a través de una página <i>Web</i> pueden estar pregrabados o ser transmitidos en vivo.</p> <p>Para el video pregrabado, se debe colocar adyacente al video o después de éste, un enlace a una página que contenga la narración del video. Ésta narración debe tratar de realizarse como si se tratara de un guión o libreto del video. Al finalizar esta página se debe colocar un enlace que devuelva al usuario a la página dónde se encuentra el video en el punto en el que quedó antes de saltar a la transcripción. Dependiendo del video, también es posible colocar una descripción del mismo en la misma página inmediatamente después del video, ésta descripción debe incluir las características del video que no pueden ser percibidas sólo a través del audio.</p> <p>Para los videos en vivo se sugiere colocar un enlace inmediatamente después del video, con el resumen de lo sucedido en intervalos de tiempo establecidos de acuerdo a la duración estimada del video total; es decir, si se estima que el video durará una hora se puede actualizar el enlace cada cinco (5) minutos con una descripción detallada de lo sucedido en cada uno de los cinco (5) minutos transcurridos</p>
Consecuencia	Permite a las personas con discapacidades visuales obtener información acerca del entorno en el cual se desarrollan las actividades realizadas en el video, lo que les otorga un mayor grado de información acerca de lo que el video trasmite
Pauta de Accesibilidad	<p>1.1. Para el contenido no textual, proveer equivalentes que logren el mismo propósito o brinden la misma información que el contenido no textual que haya sido utilizado</p> <p>1.2. Proveer equivalentes sincronizados con el medio (audio-visual, visual, auditivo), en las presentaciones que dependan de tiempo</p>

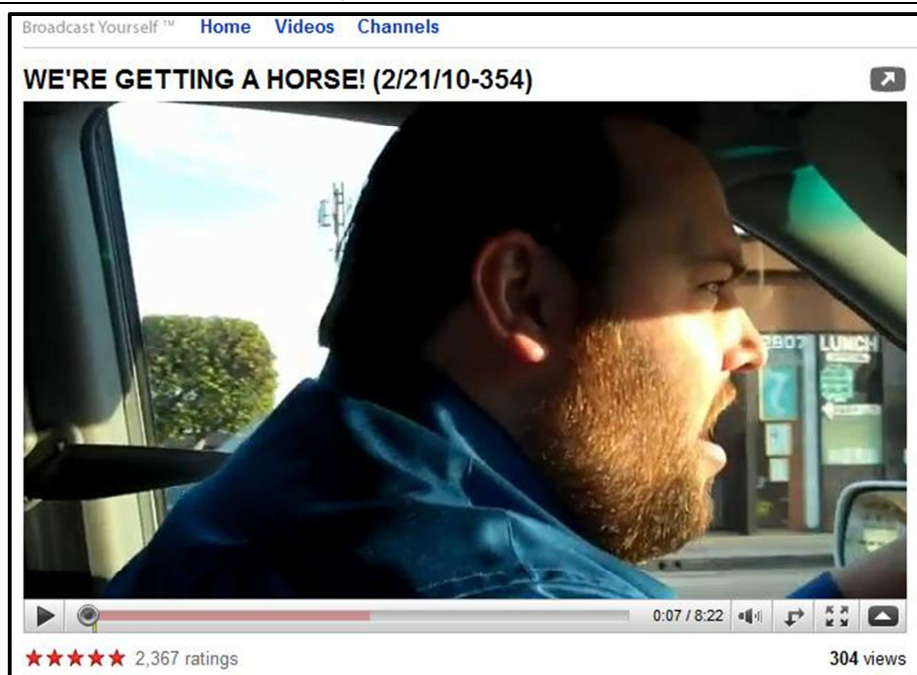
Ejemplo



Inmediatamente al lado del video se encuentra un encabezado con su descripción

(URL: <http://www.bing.com/videos/watch/video/vigilante-granny-thumps-thief/6r157km>, consultado el 02 de febrero de 2010)

Contra-ejemplo



Aparte del título no existe ninguna información adicional acerca del contenido del video, ni de qué se trata ni dónde o cómo se desarrolla

(URL: <http://www.youtube.com/watch?v=gbvpcnV5BHs>, consultado el 02 de febrero de 2010)

El CAPTCHA (*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*, Test Público de Turing Totalmente Automatizado para diferenciar Humanos de Computadores) es un elemento de uso bastante común actualmente. En general consiste de una imagen distorsionada en donde se deben diferenciar letras y números o palabras y que debe responderse correctamente para tener acceso a áreas de registro, completar solicitudes, entre otros. A continuación se presenta un patrón de accesibilidad para CAPTCHA.

Nombre	CAPTCHA
Contexto	Páginas <i>Web</i> que utilizan el CAPTCHA, como páginas de registro, solicitudes en línea, entre otras
Aplicación	Sitios <i>Web</i> de Mercado, Sociales
Problema	Los usuarios no pueden ver la imagen del CAPTCHA para identificarse como humanos por lo cual este requerimiento les quita el acceso a las funcionalidades o información disponible después de aprobar la verificación del CAPTCHA. En algunos casos ni siquiera se encuentra identificado por lo que la persona encuentra un campo de formulario sin saber qué colocar
Solución	Identificar la imagen del CAPTCHA e indicar qué tipo de tarea se requiere realizar con la misma (escritura de caracteres, palabras, sumar, entre otros). Permitir el cambio de la imagen, en el caso de personas con baja visión algunas imágenes pueden resultar indescifrables mientras que otras pueden permitir la culminación de la tarea con mayor facilidad. En el caso de las personas con ceguera será necesario proveer una alternativa auditiva para realizar la prueba e indicar textualmente su existencia y cómo cumplir con la tarea representada por ésta
Consecuencia	Permite a las personas con discapacidades visuales tener acceso a las información y funcionalidades sólo disponibles después de aprobada la verificación del CAPTCHA
Pauta de Accesibilidad	4.1. Usar las tecnologías de acuerdo a su especificación, garantizando que la interfaz de usuario sea accesible o proveyendo alternativas accesibles

Ejemplo



```
<div class="dotline"></div>
<div class="row " id="captchaFld">
  <label class="label"
    id="captchalabel" for="cword">
    Type the code shown</label>
  <div class="collection">
    <input type="text" name="cword"
      id="cword" value="">
    <a id="captchaSwitchButton">
      <input type="button" id="caswitchurl"
        value="Need audio assistance ?"></a></div>
    <div class="msgContainer"><div class="icon"></div>
    <p id="captchaFldMsg"></p></div></div>
<div id="captchaCanvas" >
  <input type="button" class="captchaRefreshBtn"
    id="captchaShuffleLink" value="Try a new code" ></div>
  <div id="audioCaptcha"></div>
```

El párrafo de abajo es sólo para las personas con discapacidades visuales. Es sintetizado por los lectores de pantalla

```
<p class="vi-note">Attention Blind or Visually Impaired
Users: To complete this form you must enter a word that
is part of an image. If you can't read the image, Yahoo
is happy to help you create your account. A representative
from customer care will need to contact you. To request
assistance with registration, please read the Yahoo! Terms
of Service located at <a href="http://docs.yahoo.com/info/
terms/"> http://docs.yahoo.com/info/terms/</a>. Once you
have reviewed our policies, please provide your phone
number and email address and send your request by visiting
this URL - <a href="http://add.yahoo.com/fast/help/us/
edit/cgi_access">http://add.yahoo.com/fast/help/us/edit/
cgi_access</a></p>
```

(URL: <https://edit.yahoo.com/registration?.src=fpctx&.intl=us&.done=http://www.yahoo.com/>, consultado el 05 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```
<label for="usuario_clave">Texto de la imagen:</label>
<div id='simple_captcha'>

<p style='font-size:13px'></p>
<p><input id="captcha" name="captcha" type="text" /></p>
</div>
<input name="commit" type="submit"
value="Ingresar al Sistema" />
```

Como se puede apreciar no existe ninguna información que indique la presencia de un elemento CAPTCHA en este sitio. Las personas que usan lectores de pantalla escuchan, al llegar a la imagen, la secuencia de dígitos hexadecimales que se encuentra en el atributo *alt* y luego al llegar al campo de inserción de texto no se les indica para qué sirve o qué tarea deben realizar

(URL: <https://estudiantes.ciens.ucv.ve/>, consultado el 05 de febrero de 2010)

Si la escogencia de colores del sitio *Web* no posee un buen contraste, es posible que genere dificultad en su lectura y navegación. Personas con baja visión pueden presentar serias dificultades al tratar de percibir la información de una página con un contraste pobre. Es por ello que a continuación se presenta un patrón de accesibilidad para proveer una alternativa que incremente el contraste de una página *Web* a manera de facilitar la lectura a las personas con discapacidades visuales, en particular a las personas con baja visión.

Nombre	Contraste
Contexto	Páginas <i>Web</i> con poco contraste
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Corporativos, Institucionales, Sociales, Personales y de Mercado

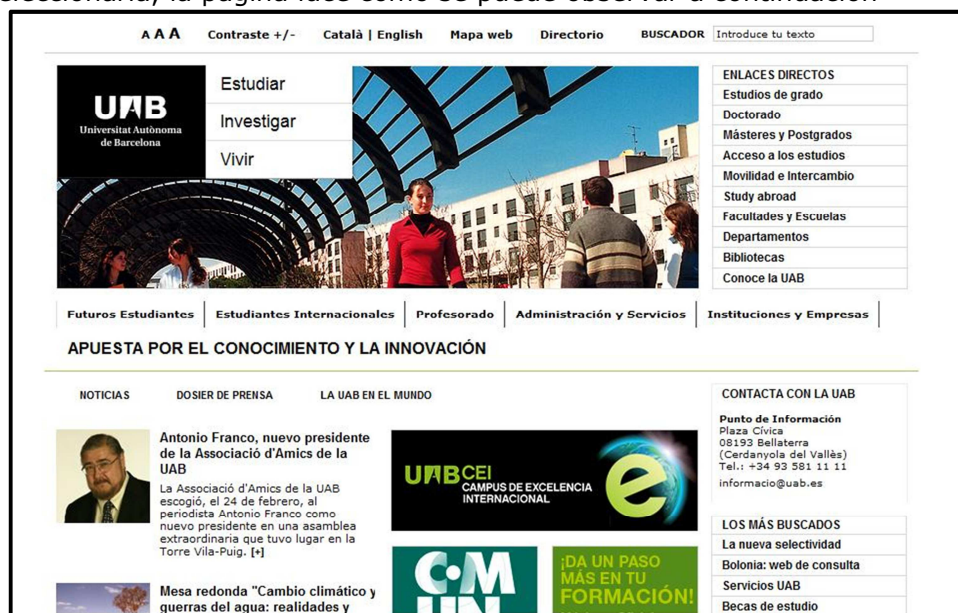
Problema	Los usuarios con baja visión encuentran dificultad en la lectura de páginas <i>Web</i> con poco contraste. Las personas con daltonismo podrían perder información importante de un sitio con un contraste bajo. Combinación de texto y fondo en colores pasteles por ejemplo. En el caso de instituciones o empresas suele suceder que se utilizan en el sitio <i>Web</i> los colores del su imagen corporativa (logotipo) y en algunos casos la combinación no aporta el contraste necesario para ser accesible a las personas con discapacidades visuales. Al no poder diferenciar claramente los elementos de la página, el usuario puede sentirse frustrado y abandonar la navegación del sitio
Solución	Utilizar distintas hojas de estilos para el sitio de manera tal que se logren generar distintos contrastes y permitirle al usuario seleccionar el estilo con el cual perciba que se le dificulta menos acceder a la información del sitio. Para la escogencia de los colores se sugiere utilizar herramientas como el Analizador de Contraste de Color 1.0 (http://www.visionaustralia.org.au/info.aspx?page=959). El Analizador de Contraste de Color (ACC) resulta útil para servir de ayuda a la hora de determinar, en concreto, la legibilidad de un texto en una página <i>Web</i> y la legibilidad de representaciones de texto por medio de imágenes
Consecuencia	Páginas <i>Web</i> accesibles para usuarios que padezcan baja visión o daltonismo. Las personas que trabajan la mayor parte del día con el computador pueden seleccionar un contraste que les sea cómodo a su vista. Existen personas con discapacidades cognitivas que también se podrían ver beneficiadas con la aplicación de esta solución, dado que un contraste adecuado puede permitirle en algunos casos un mejor grado de concentración
Pauta de Accesibilidad	1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación 4.1. Usar las tecnologías de acuerdo a su especificación, garantizando que la interfaz de usuario sea accesible o proveyendo alternativas accesibles

Ejemplo

La página luce originalmente como en la siguiente imagen.

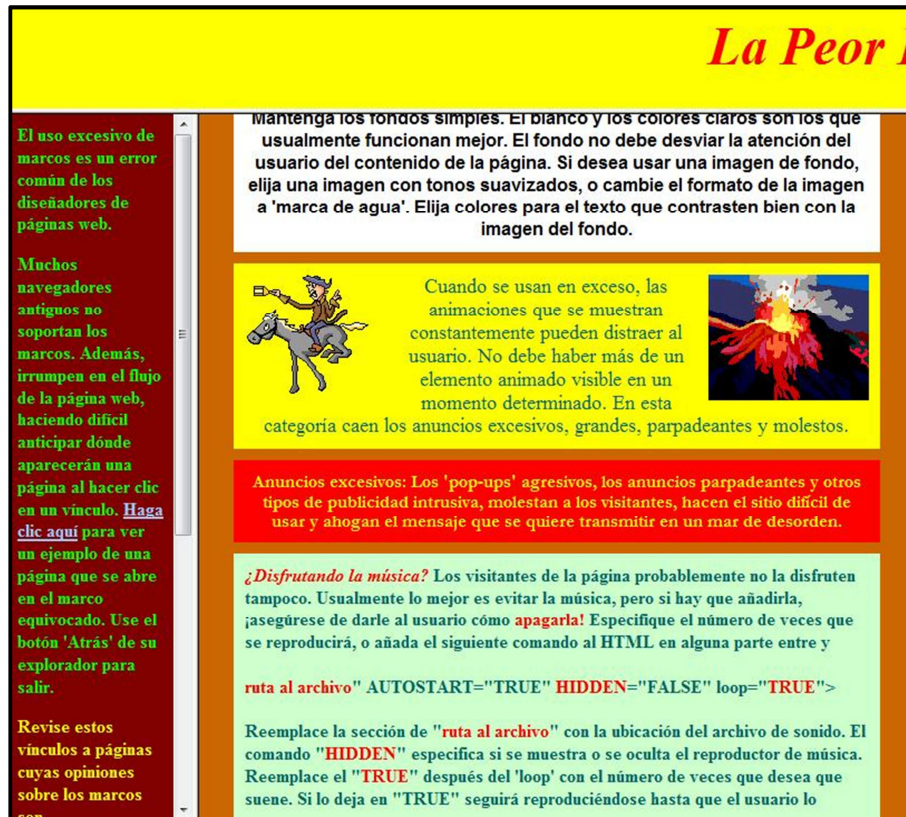


En el menú superior se encuentra la opción para cambiar el contraste, al seleccionarla, la página luce como se puede observar a continuación



(URL: <http://www.uab.cat/castellano/>, consultado el 27 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



Esta página Web está diseñada para verificar lo que no se debe hacer. La escogencia de demasiados colores, o contrastes muy llamativos puede resultar distractor e incómodo. El acceso a la información de la izquierda se ve comprometido ya que el contraste entre el verde y el marrón no es adecuado para el texto

(URL: <http://goldnuggetWebs.com/peorpagWeb/>, consultado el 27 de febrero de 2010)

El patrón *Cambio de tamaño del texto* se enfoca en brindarle accesibilidad a las personas que tienen baja visión y que no poseen un magnificador de pantalla instalado en sus computadoras.

Nombre	Cambio de tamaño del texto
Contexto	Las páginas Web que contienen texto
Aplicación	Sitios Web Sociales, Personales, Corporativos, Institucionales y de Mercado
Problema	El usuario con baja visión necesita ver el contenido de una página pero no posee un magnificador de pantalla instalado en la computadora que está utilizando

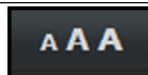
Solución No suponer que los usuarios poseen magnificadores de pantalla instalados en sus computadoras, por lo que se debe proveer una manera de cambiar el tamaño del texto de la página sin que se pierda el diseño. Para esto colocar enlaces que permitan la carga dinámica de CSS, en donde estén colocados los estilos de la página para diferentes tamaños, de esta manera el usuario puede cambiar el tamaño y el diseñador tiene todavía el control de cómo se verá el contenido ya que al utilizar un magnificador de pantalla o el cambio de tamaño de texto mediante las opciones del navegador, no se garantiza que los estilos y el diseño sea el mismo que el diseñador realizó por lo que la página puede perder su estructura y diseño

Consecuencia El usuario podrá seleccionar el tamaño de texto que le facilite el acceso a la información de la página, sin perder su estructura y sin la necesidad de instalar un magnificador de pantalla

Pauta de Accesibilidad

- 1.3. Garantizar que la información, funcionalidades y estructura sean separables de la presentación
- 2.4. Facilitar la habilidad de los usuarios para orientarse y moverse con el contenido
- 4.1. Usar las tecnologías de acuerdo a su especificación, garantizando que la interfaz de usuario sea accesible o proveyendo alternativas accesibles

Ejemplo



```
<link href='/Xcelerate/css/novaUAB/uab.css'  
  rel="stylesheet" type="text/css" id='styleId' />  
<link href='/Xcelerate/css/novaUAB/uab_aa.css'  
  rel="alternate stylesheet" type="text/css"  
  id='styleId1' title="AA"/>  
<link href='/Xcelerate/css/novaUAB/uab_aaa.css'  
  rel="alternate stylesheet" type="text/css"  
  id='styleId2' title="AAA"/>
```

Se colocan tres (3) enlaces. Con estos enlaces, el usuario puede cambiar dinámicamente el tamaño del texto. Cuando se presiona uno de los enlaces, se carga la página utilizando un CSS en específico.

(URL: <http://www.uab.cat/castellano/>, consultado el 27 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



Esta página no posee ninguna manera de cambiar el tamaño del contenido; y al utilizar la función de cambiar tamaño de letras de Internet Explorer 8, no ocurre ningún cambio.

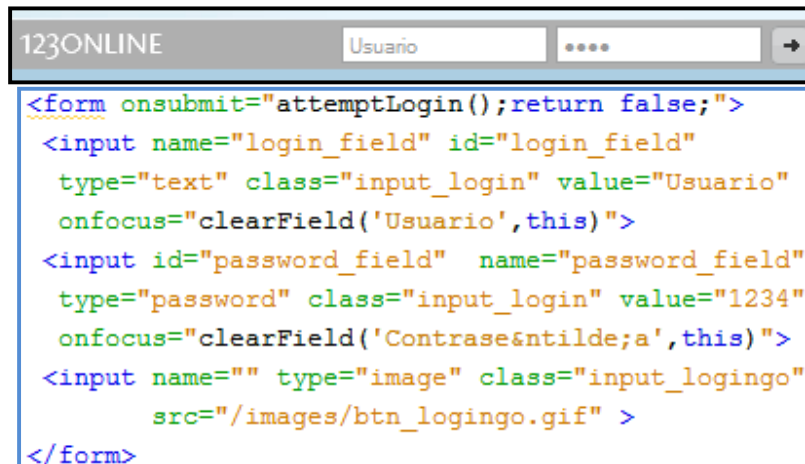
(URL: <http://www.fresquesitas.com>, consultado el 25 de febrero de 2010)

El siguiente patrón corresponde al elemento llamado formulario. Un formulario es un componente en donde se ingresan datos que luego son enviados a un servidor *Web* para ser procesados. Los formularios pueden ser usados para suscripciones, encuestas, elección de opciones, enviar palabras para los buscadores, entre otros. Generalmente son hechos en HTML y en estos pueden usarse los siguientes elementos: campo de texto (*inputfield*), campo oculto (*hidefield*), área de texto (*textarea*), casilla de verificación (*checkbox*), botón de opción (*radiobutton*), grupo de opción, lista o menú (*combobox*) y botón (*submit*). El patrón que se describe a continuación es de un formulario accesible para las personas con discapacidades visuales.

Nombre	Formulario
Relacionado con	Formulario-Campo obligatorio<psuc>, Formulario-Nombre de campo<epd>
Contexto	Páginas <i>Web</i> que contienen un formulario
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales y de Mercado

Problema	<p>El usuario necesita llenar los campos del formulario para completar una suscripción, encuesta, elección de opciones, enviar palabras para los buscadores, entre otros. Los usuarios con problemas de baja o nula visión que utilizan lectores de pantalla, están limitados a obtener la información a través del sonido y en este caso obtienen la voz digitalizada de los nombres de los campos a llenar, si estos son colocados.</p> <p>Se presenta dificultad al momento de diferenciar los campos que son obligatorios de los que no lo son, asociar el nombre del campo al que corresponde o que no haya interoperabilidad entre el teclado y las tecnologías adaptativas debido al mal uso de las etiquetas HTML y sus atributos.</p> <p>Si existen campos que no son obligatorios el usuario tendrá que llenarlos igualmente, dado que carece de una manera para diferenciarlos. Si los campos no se identifican correctamente, el usuario no sabrá qué debe colocar en éstos</p>
Solución	<p>Se debe codificar el formulario en un contenedor identificado con el atributo <i>title</i> de manera que los usuarios puedan conocer que se encuentran navegando un formulario.</p> <p>Para los elementos del formulario se deben seguir las indicaciones de los patrones Formulario-Campo obligatorio y Formulario-Nombre de campo</p>
Consecuencia	<p>Permite a los usuarios identificar los campos y diferenciar los campos que son obligatorios de los que no lo son, trayendo como consecuencia que los usuarios puedan llenar los campos correctamente y así completar de manera satisfactoria el formulario</p>
Pauta de Accesibilidad	<p>3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado</p>

**Contra-
ejemplo**



```
<form onsubmit="attemptLogin();return false;">
<input name="login_field" id="login_field"
  type="text" class="input_login" value="Usuario"
  onfocus="clearField('Usuario',this)">
<input id="password_field" name="password_field"
  type="password" class="input_login" value="1234"
  onfocus="clearField('Contrase&ntilde;a',this)">
<input name="" type="image" class="input_logingo"
  src="/imagenes/btn_logingo.gif" >
</form>
```

No se proporciona el atributo *title* dentro de la etiqueta `<form>`
(URL: <http://www.123.com.ve/Welcome.do>, consultado el 25 de febrero de 2010)

El patrón *Formulario-Nombre de campo* sirve para garantizar que todo elemento dentro de un formulario pueda ser identificado por los lectores de pantalla. Para lograr esta meta, es necesario hacer un buen uso de las etiquetas provistas por el lenguaje HTML tales como `<label>` y `<title>` dentro de los elementos del formulario.

Nombre	Formulario-Nombre de campo
Relacionado con	<epd> Formulario
Contexto	Páginas que contienen un formulario
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales y de Mercado
Problema	El usuario necesita llenar los campos de un formulario, pero debido a la mala codificación de estos se confunde, porque no puede determinar con certeza qué campo se corresponde con cuál requerimiento del formulario
Solución	Para todo elemento del formulario, debe existir una etiqueta <code><label></code> que contenga el atributo <i>for</i> cuyo valor debe ser el mismo valor del atributo <i>id</i> dentro del elemento <code><input></code> . Con esto se consigue asociar un nombre (o requerimiento del formulario) a cada elemento <code><input></code> . Cuando, por ejemplo, por algún motivo de diseño es imposible mostrar una etiqueta que identifique cada elemento del formulario (ya que el contenido de la etiqueta <code><label></code> es visible), es necesario utilizar el atributo <i>title</i> dentro del elemento <code><input></code> . Lo cual garantizará que el lector de pantalla podrá obtener el atributo <i>title</i> y leer su contenido al no encontrar la etiqueta <code><label></code>
Consecuencia	Los usuarios podrán saber en qué campos del formulario colocar la información que se les pregunta, podrán llenar los campos y así completar el formulario correctamente
Pauta de Accesibilidad	3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado

Ejemplo

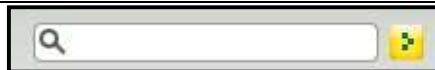


```
<input size="57" value="" title="Google Search"
class="lst" name="q" maxlength="2048"
onblur="google&amp;&amp;google.fade&amp;"
autocomplete="off">
```

No existe la etiqueta `<label>` pero se coloca el atributo `title` en el elemento `<input>`.

(URL: <http://www.google.com>, consultado el 20 de febrero de 2010)

Contra- ejemplo



```
<form id="searchForm" method="get"
action="http://www.google.com/search">
<input type="hidden" value="es" name="hl"/>
<input type="hidden"
value="site:www.alodiga.com" name="q"/>
<input id="googleSearch" type="text" size="40"
class="inputsearch" value="" name="q"/>
<input type="image" src="/images/btn_login.gif"
style="margin-top:1px; " align="top"
onclick="document.getElementById
('searchForm').submit();"/>
</form>
```

No existe la etiqueta `<label>` y no se coloca el atributo `title` en el elemento `<input>`.

(URL: <http://www.alodiga.com/>, consultado el 27 de febrero de 2010)

El patrón *Formulario-Campo obligatorio* sirve para garantizar que los elementos dentro de un formulario puedan ser identificados por los lectores de pantalla como campos que el usuario debe obligatoriamente llenar antes de enviar el formulario.

Nombre	Formulario-Campo obligatorio
Relacionado con	<psuc>Formulario
Contexto	Páginas que contienen un formulario
Aplicación	Sitios <i>Web</i> Sociales y de Mercado
Descripción del Problema	El usuario necesita llenar los campos del formulario para completar una suscripción, encuesta, elección de opciones, enviar palabras para los buscadores, etc. Se presenta dificultad al momento de diferenciar los campos que son obligatorios de los que no lo son. Si existen campos que no son obligatorios el usuario tendrá que llenarlos igualmente ya que no tiene manera de diferenciarlos
Solución	<p>Para todo elemento del formulario, debe existir una manera de diferenciar si es obligatorio o no. Se puede colocar explícitamente la palabra Obligatorio dentro de la etiqueta <label> que identifica al campo. Se puede utilizar un asterisco para marcar los campos obligatorios, recordando siempre que se debe colocar al comienzo una explicación que indique el significado del asterisco y el mismo debe ser colocado con un tamaño mayor al de las letras, ya que este caracter puede ser difícil de ver para las personas con baja visión. También se puede utilizar una imagen para marcar los campos obligatorios.</p> <p>Para los elementos <i>radiobutton</i> y <i>checkbox</i>, el estado de obligatorio se debe colocar en la etiqueta <legend> y no en las etiquetas <label> ya que ambos elementos poseen varias opciones posibles como respuesta.</p>
Justificación	Permite diferenciar los campos que son obligatorios y los que no
Consecuencia	Los usuarios no dejarán de llenar los campos obligatorios y podrán saber qué información se les pregunta de manera obligatoria y cuál no, por lo que podrán completar el formulario
Pauta de Accesibilidad	3.1. Garantizar que el significado del contenido pueda ser determinado

Ejemplo

* Required
E-mail Address (Battle.net Account Name): *

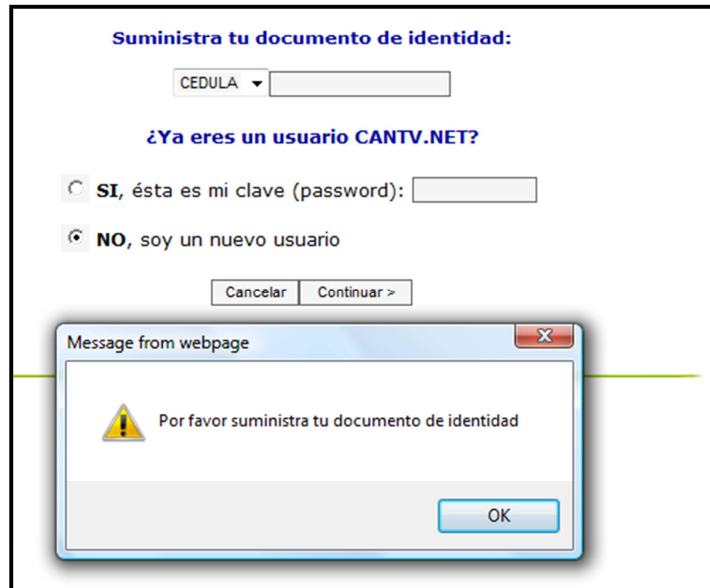
Confirm E-mail Address: *

```
<div class="required"><span class="important">*</span>
  Required</div><div class="form-row ">
<label class="leftCol fieldLabel" for="emailAddress">
  E-mail Address<span>(Battle.net Account Name)</span>:
<span class="important">*</span></label>
<div class="rightCol"><input type="text" id="emailAddress"
  name="emailAddress" value="" maxlength='320'
  class='text' tabindex='1' /><div class="clear">
</div></div><div class="form-row ">
<label class="leftCol fieldLabel"
for="emailAddressConfirmation">
Confirm E-mail Address:<span class="important">
*</span></label><div class="rightCol">
<input type="text" id="emailAddressConfirmation"
  name="emailAddressConfirmation"/></div>
```

En el ejemplo, se utiliza un asterisco para marcar los campos obligatorios, colocando el carácter de un tamaño mayor al del texto del formulario beneficiando a las personas con baja visión. Además al comienzo se especifica el significado del carácter. Los lectores de pantalla sintetizan la palabra *Required* (obligatorio) y luego indican *asterisk* (asterisco), cuando sintetizan el resto de los elementos del formulario le indican a los usuarios cuales son los campos obligatorios

(URL: <https://us.battle.net/account/creation/email.xml>, consultado el 27 de febrero de 2010)

**Contra-
ejemplo**



```
<form name="daform" method="POST" action="login.asp">
<input type="hidden" name="hd_new" value="1">
<input type="hidden" name="hd_isclient" value="1">
<p align="center"><br><font face="Arial"><b>
<font size=2 face="Verdana" color="#000099">
  Suministra tu documento de identidad:</font></b>
<select size="1" name="tipodoc" onkeypress="entsub()">
  <option value="CEDULA_IDENTIDAD">CEDULA</option>
</select><input type="text" name="docid"
onkeypress="entsub()" size="20" maxlength="16">
</font></p><br CLEAR="ALL"><p align="center">
<font size=2 face="Verdana" color="#000099"><b>
¿Ya eres un usuario CANTV.NET?</b></font></p>
```

En el registro de la página www.cantv.net, no se presenta información de cuáles campos son obligatorios. El usuario no se entera de que el campo es obligatorio sino hasta después de cometido el error (enviar el formulario con campos obligatorios sin llenar) cuando obtiene la ventana de aviso (URL: <http://www.cantv.net>, consultado el 20 de febrero de 2010)

En este capítulo se presentó el catálogo de patrones de accesibilidad creado para facilitar a los desarrolladores la tarea de generar sitios *Web* accesibles especialmente a las personas con discapacidades visuales. La cuarta etapa de la solución planteada será presentada en el siguiente capítulo.

Capítulo V – Etapa 4 - Aplicación de los patrones de accesibilidad a un caso de estudio

En este capítulo se explica la implementación del caso de estudio a través de una metodología Ad Hoc que contempla la utilización de los patrones de accesibilidad presentados en el Capítulo 4, Sección 4.2.

5.1. Descripción del caso de estudio

El caso de estudio se basa en los libros de apoyo que son entregados a las personas alfabetizadas a través del Plan Nacional de Alfabetización Tecnológica (PNAT). El PNAT ofrece seis (6) módulos de aprendizaje que se apoya en libros y la versión en *.pdf* de los libros (<http://geventos.infocentro.gob.ve/sitios/254/index.php#>).

Se desarrolló un sitio *Web* donde los aprendices (personas que están haciendo el curso del PNAT) pueden consultar los libros cinco (5) y seis (6), se denominó Recursos Didácticos del PNAT, ya que su objetivo es hacer disponibles los libros o módulos (recursos didácticos) del PNAT en línea de manera accesible.

El sitio *Web* desarrollado permite acceder a los recursos didácticos correspondientes al libro número cinco (5) y número seis (6), cuyos títulos son *Buscando y navegando para encontrar información al instante* y *Socializando a través de Internet*, respectivamente.

5.2. Metodología de desarrollo de software a seguir para la implementación del caso de estudio

La implementación del caso de estudio es la última etapa de la metodología planteada en este trabajo para la generación de un diseño *Web* accesible. Su importancia radica en que permite verificar que la aplicación de los patrones de accesibilidad facilita a los diseñadores la creación de sitios *Web* accesibles. Esto es, la implementación del caso de estudio debe percibirse como un medio para validar los patrones de accesibilidad definidos a fin de lograr un diseño *Web* accesible.

Se propone implementar el caso de estudio siguiendo una metodología de desarrollo de software Ad Hoc, realizando actividades y creando artefactos de otros métodos que han sido seleccionados a fin de facilitar el desarrollo del caso de estudio.

La metodología de desarrollo de software empleada parte del modelo de casos de uso, los patrones de interacción y los patrones de accesibilidad, y genera un prototipo que es evaluado por los usuarios hasta alcanzar el sistema final como se describe en la Figura 5.1.

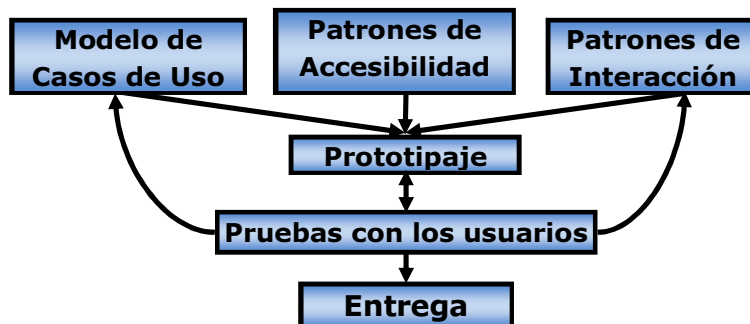


Figura 5.1. Metodología de desarrollo para el sitio *Web* Recursos didácticos del PNAT

En las siguientes secciones se detalla cada una de las etapas correspondientes a la metodología planteada.

5.2.1. Modelo de Casos de Uso

El modelo de casos de uso presentado a continuación describe las funcionalidades provistas por el sistema *Web* de los Recursos Didácticos del PNAT.

Un modelo de caso de uso captura los aspectos funcionales del sistema, es usado para identificar los elementos y procesos primarios que lo conforman. Los elementos primarios son denominados *actores* y los procesos *casos de uso*. Un modelo de casos de uso muestra qué actores interactúan con cada caso de uso (Developer.com, 2010).

Los diagramas que componen el modelo de caso de uso del sitio *Web* a implementar fueron desarrollados utilizando la herramienta *Open Source Start UML* versión 5.0.2.1570.

Nivel 0: Descripción de actores y su interacción con el sistema, (ver Figura 5.2).

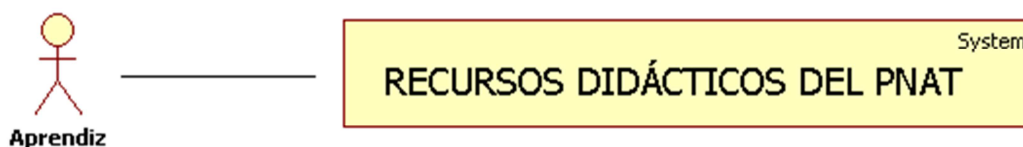


Figura 5.2. Diagrama de casos de uso – Nivel 0

Aprendiz: Actor que utilizará el sitio *Web* para el aprendizaje del contenido de los módulos del PNAT.

En la Figura 5.3 se muestra el Nivel 1 donde se describen los casos de uso iniciales.

Nivel 1: Casos de uso iniciales

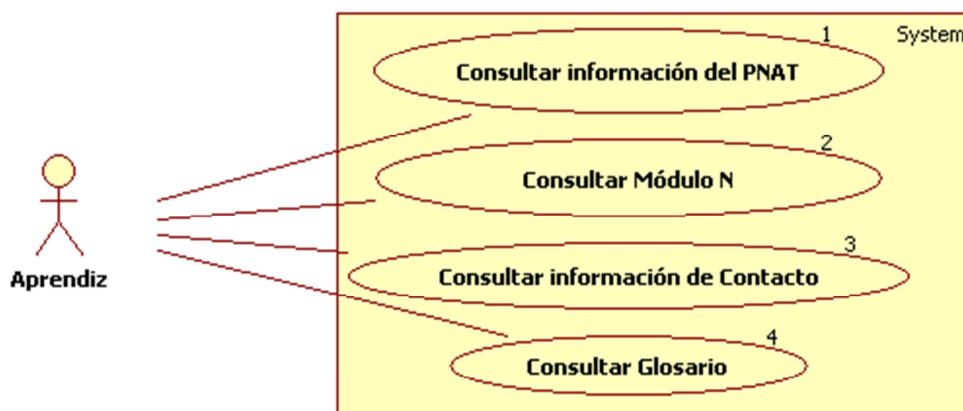


Figura 5.3. Diagrama de casos de uso – Nivel 1 - Casos de uso iniciales

- 1 Consultar información del PNAT:** Permite a un Aprendiz ir a la página del PNAT, en donde puede consultar información sobre qué es, cuáles son sus fundamentos y objetivos, qué módulos lo constituyen y descargar los módulos en su versión PDF, entre otros.
- 2 Consultar Módulo N:** Permite a un Aprendiz acceder al contenido correspondiente al Módulo N del PNAT, donde $N = 1 \dots 6$ ya que existen actualmente seis (6) módulos. Los módulos del uno (1) al cuatro (4) son referenciales y se encuentran deshabilitados, dado que este caso de estudio contempla sólo los módulos cinco (5) y seis (6), éstos son los que poseen un enlace a su contenido.
- 3 Consultar información de contacto:** Permite a un Aprendiz acceder al correo electrónico del administrador del sitio *Web*.
- 4 Consultar Glosario:** Permite a un Aprendiz consultar palabras en el Glosario de Términos de todos los Módulos del PNAT. En este caso el glosario incluye sólo los términos de los módulos cinco (5) y seis (6) que son los desarrollados para el caso de estudio.

Nivel 2: Especificación de los casos de uso iniciales

En la Figura 5.4 se encuentra la especificación del caso de uso 2, Consultar Módulo N.

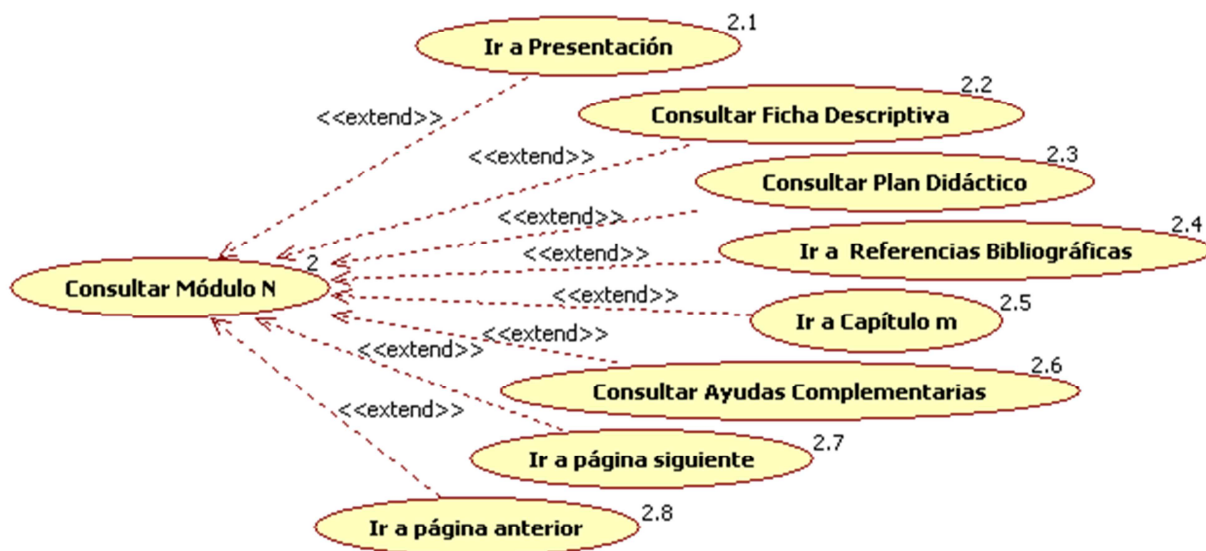


Figura 5.4. Diagrama de casos de uso - Nivel 2 - Caso de uso 2

- 2.1 Ir a Presentación:** Permite a un Aprendiz ir a la página del sitio *Web* que contiene la presentación del módulo previamente seleccionado.
- 2.2 Consultar Ficha Descriptiva:** Permite al Aprendiz dirigirse directamente a la sección que contiene la Ficha Descriptiva del módulo seleccionado previamente.
- 2.3 Consultar Plan Didáctico:** Permite al Aprendiz dirigirse directamente a la sección que contiene el Plan Didáctico del módulo seleccionado previamente.
- 2.4 Ir a Referencias Bibliográficas:** Permite al Aprendiz dirigirse directamente a la sección que contiene las Referencias Bibliográficas del módulo seleccionado previamente.
- 2.5 Ir al Capítulo m:** Permite a un Aprendiz dirigirse directamente a la sección de la página *Web* en la cual comienza el Capítulo m del Módulo N y que contiene su tabla de contenidos.
- 2.6 Consultar Ayudas Complementarias:** Permite a un Aprendiz posicionarse en la sección de la página *Web* donde comienza la información correspondiente a las Ayudas Complementarias del módulo seleccionado previamente.

2.7 Ir a Página Siguiente: Permite a un Aprendiz que se encuentre navegando el contenido de alguno de los módulos del PNAT pasar a la información que continúa después de la que esté navegando.

2.8 Ir a Página Anterior: Permite a un Aprendiz que se encuentre navegando el contenido de alguno de los módulos del PNAT retroceder a la información mostrada previamente.

En la Figura 5.5 se encuentra la especificación del caso de uso 4, Consultar Glosario.

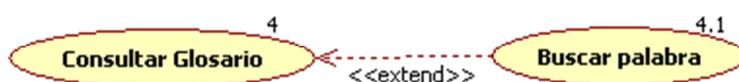


Figura 5.5. Diagrama de casos de uso - Nivel 2 - Caso de uso 4

4.1 Buscar Palabra: Permite a un Aprendiz que desea consultar una palabra en el glosario, escribirla en un campo de texto para luego al apretar la tecla *enter*, obtener como resultado todas las palabras que contienen los caracteres de la palabra buscada.

A continuación en la Figura 5.6 se muestra la unión de todos los diagramas de caso de uso que conforman el Modelo de Casos de Uso del sitio *Web* de los Recursos Didácticos del PNAT.

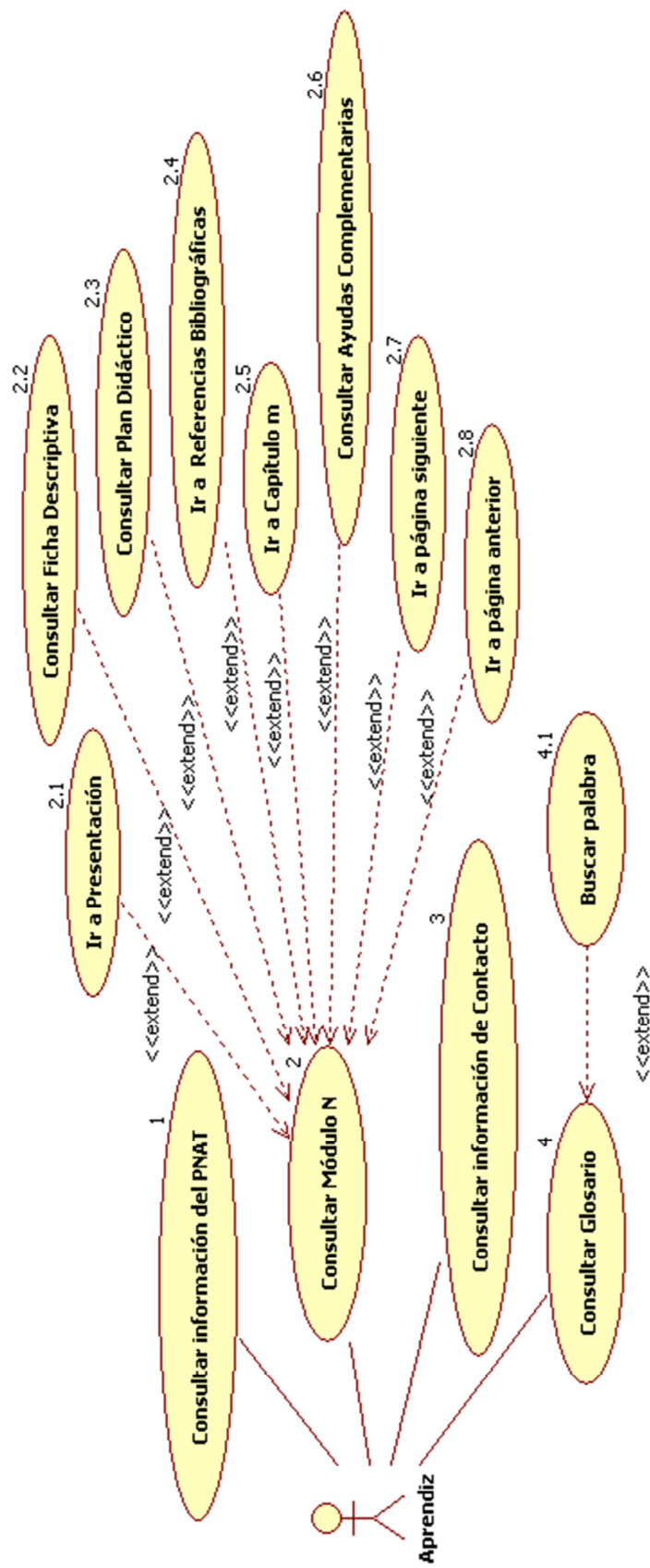


Figura 5.6. Modelo de Casos de uso para el sitio Web Recursos Didácticos del PNAT

5.2.2. Patrones de Interacción

Los patrones de interacción están orientados a describir aspectos concernientes a la interfaz de usuario o a la interacción entre el usuario y el computador. Estos patrones están dedicados a presentar soluciones apropiadas a problemas recurrentes que se les presentan a los usuarios cuando utilizan las aplicaciones computacionales interactivas (Acosta A., 2004).

Se presenta en la Figura 5.7, el lenguaje de patrones que describe en su totalidad la interfaz de usuario correspondiente al sitio *Web* Recursos Didácticos del PNAT.

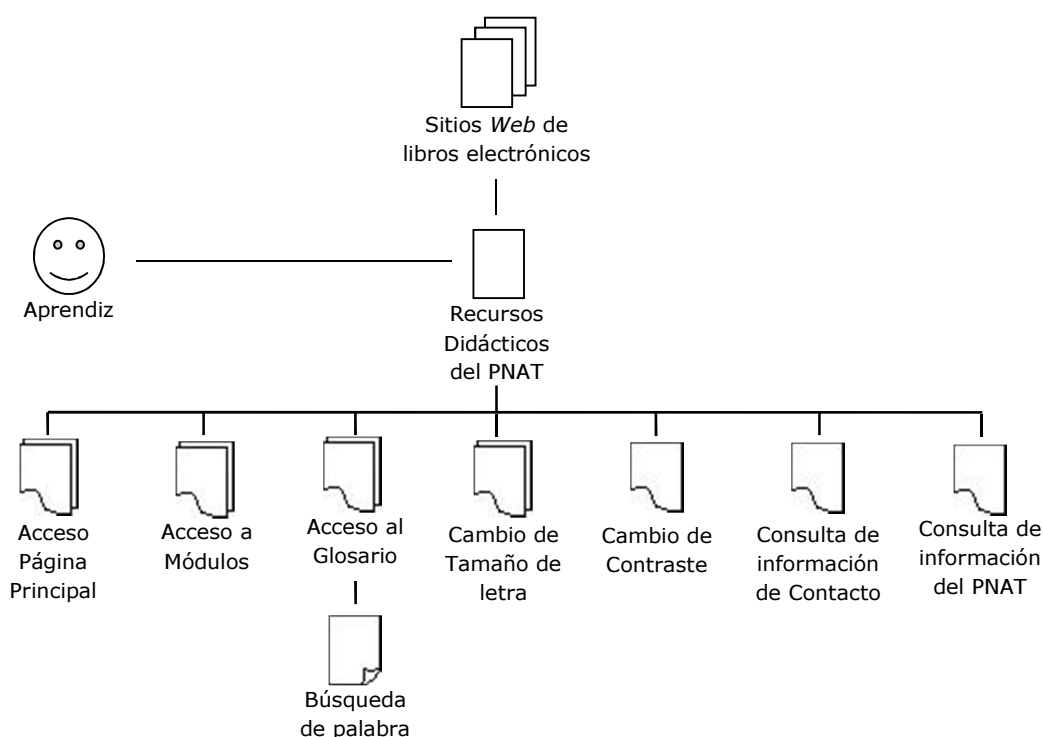


Figura 5.7. Lenguaje de Patrones del Sitio *Web* Recursos Didácticos del PNAT

A continuación se describen los patrones de interacción que constituyen el lenguaje de patrones del caso de estudio.

El primer patrón presentado (ver Figura 5.8) es el del usuario del sistema. Es de hacer notar que al hacer referencia al usuario, éste corresponde al actor Aprendiz descrito en el modelo de casos de uso.


Nombre	Aprendiz	
Descripción	Cualquier persona que utilice el sitio <i>Web</i> para el aprendizaje del contenido de los módulos del PNAT	
Patrones Relacionados	Recursos Didácticos del PNAT	

Figura 5.8. Patrón de usuario

La Figura 5.9 presentada a continuación es la especificación del patrón de dominio del sitio *Web*.



Nombre	Sitios <i>Web</i> de libros electrónicos	
Descripción	El usuario desea agrupar sitios <i>Web</i> relacionados con libros electrónicos	
Patrones Relacionados	Recursos Didácticos del PNAT	

Figura 5.9. Patrón de dominio

A través de la Figura 5.10 se puede apreciar el patrón de sistema del sitio *Web* Recursos Didácticos del PNAT.

Nombre	Recursos Didácticos del PNAT	
Problema	Cualquier usuario desea tener acceso en línea a los conocimientos brindados a través del sitio <i>Web</i> Recursos Didácticos del PNAT para lograr el aprendizaje de los mismos	

Solución

Desarrollar un sitio *Web* accesible en donde se encuentre el material didáctico correspondiente a los cursos dictados en el PNAT, para que el usuario desde cualquier ubicación, usando un computador y conexión a internet pueda aprender el contenido de los módulos que conforman el curso



<http://150.188.110.31:8080/PNAT/> o <http://baobab.ciens.ucv.ve:8080/PNAT/>

Contexto	Plataforma <i>Web</i>
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción del usuario - El usuario ejercerá una carga cognitiva casi nula debido a las metáforas empleadas
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad de adaptación - Facilidad de ubicación del contenido
Fuerzas	- El usuario debe tener conocimientos básicos del uso del computador
Patrones	Acceso a la página principal, Acceso a módulos, Acceso al glosario,
Relacionados	Cambio de tamaño de letra, Cambio de contraste, Consulta de información de Contacto y Consulta de información del PNAT

Figura 5.10. Patrón de sistema

El metapatrón que describe la estructura de los patrones de interacción presentados a continuación, fueron adaptados para integrarse a este trabajo, incorporando un campo específico utilizado a fin de garantizar la accesibilidad de la solución de interacción propuesta en el patrón. En esencia es un patrón extendido del propuesto por Acosta, A. en su Tesis Doctoral “Métodos y herramientas para la construcción de la interfaz de usuario utilizando patrones de interacción”.


A continuación en la Figura 5.11, se presenta el metapatrón correspondiente a los patrones de interacción que representan las tareas a ejecutarse por el usuario del sitio *Web Recursos Didácticos del PNAT*.

Nombre	Título con el que será identificado el patrón y tipo de patrón (gráfico)
Problema	Problema de interacción que resuelve el patrón
Solución	Resuelve el problema planteado en el contexto descrito
Contexto	Condiciones en las cuales se usa el patrón
Fuerzas	Conflictos o bondades que pueden afectar la solución
Consecuencia	Explica el resultado esperado al aplicar el patrón
Patrones de Relacionados	Otros patrones con los que está relacionado este patrón. En caso de no existir relación se omite
Accesibilidad	Muestra los patrones de accesibilidad aplicados sobre la solución del patrón

Figura 5.11. Metapatrón de Interacción para los patrones utilizados en la implementación

Los siguientes patrones describen cómo es la interacción que deben realizar los usuarios del sitio *Web Recursos Didácticos del PNAT* durante el aprendizaje del contenido de sus módulos.

El primer patrón presentado representa la primera interacción del usuario con el sitio *Web*, el acceso su página principal.

Nombre	Acceso página principal 
Problema	El usuario desea obtener una manera de volver a la página principal del sitio independientemente de la página que se encuentre navegando
Solución	Se le proporciona al usuario dos (2) maneras para realizar esta tarea. <ul style="list-style-type: none"> - El logotipo del PNAT presente en todas las páginas del sitio es una imagen con un hipervínculo hacia la página principal



- La palabra Inicio en la migajas de pan (breadcrumbs) es un hipervínculo hacia la página principal

Usted esta en: Inicio

Contexto	- El usuario está navegando en el sitio <i>Web</i>
Fuerzas	- Le muestra textualmente al usuario una manera de realizar la tarea - El usuario debe poseer un conocimiento básico de internet

Consecuencia El usuario visualiza la página principal



Patrones de Recursos Didácticos del PNAT

Relacionados

Accesibilidad Imagen con hipervínculo, Migajas de pan accesibles, Hipervínculo

El siguiente patrón representa la interacción que debe realizar el usuario para consultar el contenido de un módulo.

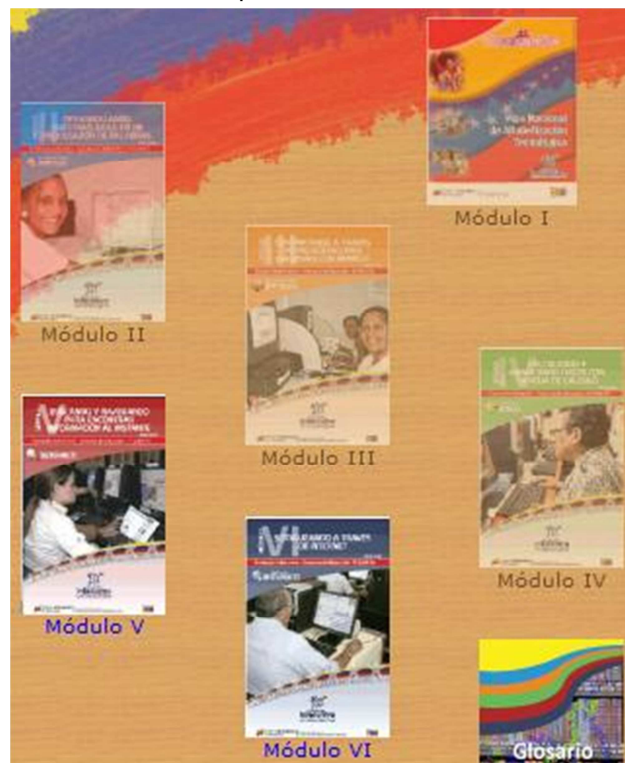
Nombre Acceso a módulos



Problema El usuario desea tener una manera de consultar el contenido de algún módulo

Solución

Se le permite al usuario realizar la selección de los módulos. Utilizando la metáfora de una mesa, en donde los módulos son presentados como libros que reposan en el lado derecho de la mesa. Cada imagen correspondiente a los módulos en la mesa posee un hipervínculo a otra página en donde se muestra la portada del módulo seleccionado y un menú de sus secciones más importantes

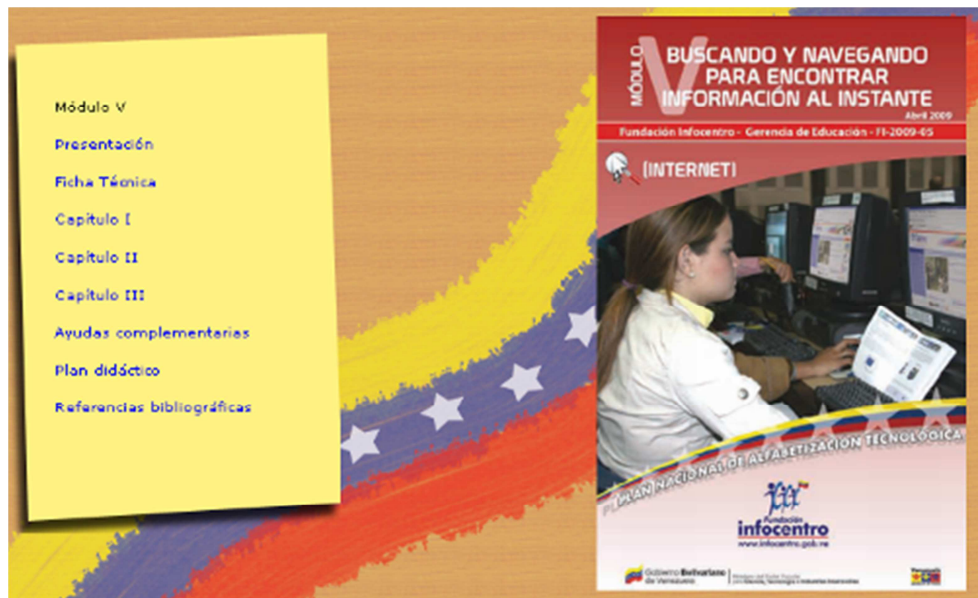


Adicionalmente el usuario puede tener acceso a los módulos desde cualquier página del sitio a través de los enlaces colocados en el pie de página

[Módulo I](#) | [Módulo II](#) | [Módulo III](#) | [Módulo IV](#) | [Módulo V](#) | [Módulo VI](#) | [Glosario](#)

Contexto	El usuario está navegando el sitio <i>Web</i>
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none">- Le muestra gráfica y textualmente al usuario la manera de realizar la tarea- La metáfora de los libros y mesa es intuitiva

Consecuencia El usuario puede empezar a navegar el módulo seleccionado, por ejemplo el Módulo V se visualiza como sigue



Patrones de Recursos Didácticos del PNAT

Relacionados

Accesibilidad Hipervínculo, Imagen con hipervínculo

Para tener acceso al glosario de términos del sitio se realiza una interacción similar a las de los módulos. A continuación se presenta el patrón correspondiente al acceso al glosario.

Nombre Acceso al glosario 

Problema El usuario desea obtener una manera de buscar el significado de alguna palabra en el glosario

Solución Se le permite al usuario seleccionar el glosario, utilizando la metáfora de un libro. El usuario puede acceder al glosario de tres maneras:

1. A través de la metáfora del libro →

2. Con el hipervínculo que se encuentra debajo de la metáfora →



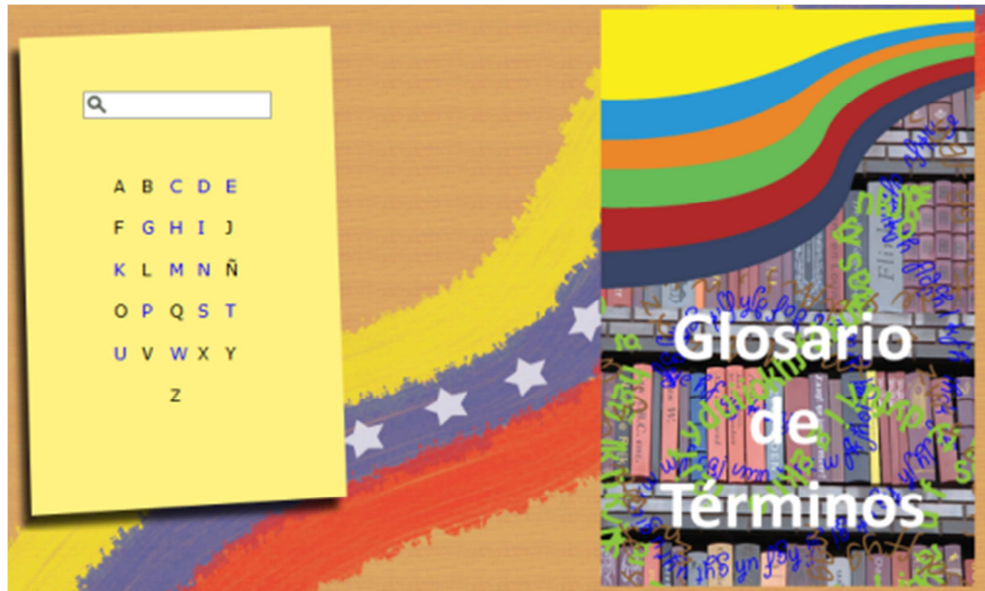
3. Con el hipervínculo que se encuentra en el pie de página ↓

[1 | Glosario](#)

Contexto El usuario desea aclarar una duda que le surgió al navegar el sitio con respecto a una palabra del contenido

Fuerzas - Le muestra gráfica y textualmente al usuario la manera de realizar la tarea

Consecuencia El usuario puede buscar la palabra en el glosario



Accesibilidad [Hipervínculo](#), [Imagen con hipervínculo](#)

La interacción que debe realizar el usuario para localizar una palabra en el glosario se describe a continuación en el patrón Búsqueda de palabra.

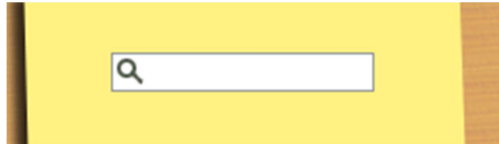
Nombre Búsqueda de palabra



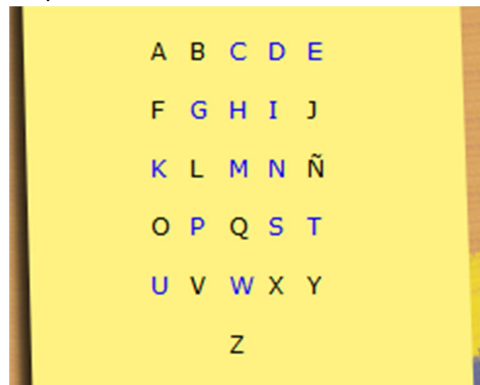
Problema El usuario desea buscar el significado de una palabra en el glosario

Solución

Se le permite al usuario realizar dos tipos de búsqueda; a través de un buscador, donde el usuario escribe la palabra que desea buscar,



y por las letras del abecedario, donde el usuario selecciona la letra por la cual empieza la palabra que desea buscar y se posiciona en la página del glosario que empieza por esa letra

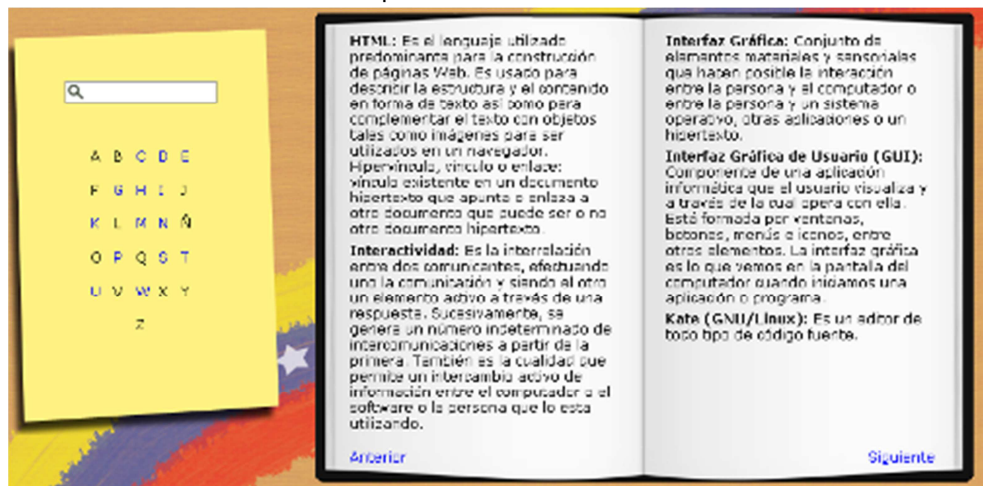


Contexto	El usuario está navegando en el glosario
Fuerzas	- La búsqueda por letras del abecedario es intuitiva, lo que reduce la carga cognitiva

Consecuencia Si el usuario utilizó el buscador, obtiene una lista con la palabra o palabras encontradas, al seleccionar la palabra de interés, se le muestra su significado. Por ejemplo, el usuario busco la palabra inter



Como se puede observar en la imagen inferior, correspondiente a la interfaz del resultado con la palabra buscada.



De haber realizado la búsqueda por las letras del abecedario, el usuario se ubicaría en la interfaz mostrada en la imagen superior.

A los usuarios de lectores de pantalla se les posiciona directamente en la palabra seleccionada de la lista de resultados de la búsqueda, si se utilizó alguna letra del alfabeto, es posicionado en la primera letra del glosario igual a la seleccionada

Patrones de Relacionados	Acceso al glosario
Accesibilidad	Hipervínculo, Imagen con hipervínculo, Formulario, Formulario-Campo Obligatorio, Formulario-Nombre de Campo

Es necesario brindarle al usuario una manera de hacer llegar sus sugerencias, dudas o inquietudes al administrador o administradores del sitio *Web*, para que así puedan mejorarlo y en caso de presentar una falla poder detectarla y corregirla lo más pronto posible. Es por esto que se presenta a continuación el patrón consulta de información de contacto.

Nombre	Consulta de información de Contacto
Problema	El usuario desea poseer una vía de comunicación con el administrador del sitio <i>Web</i>
Solución	Se le proporciona en todas las páginas del sitio hipervínculos situado en la parte inferior (el pie de página) con acceso a la información de contacto



Contexto	El usuario está navegando el sitio <i>Web</i>
Fuerzas	- El usuario debe poseer un correo electrónico
Consecuencia	El usuario obtiene el correo electrónico del administrador del sitio



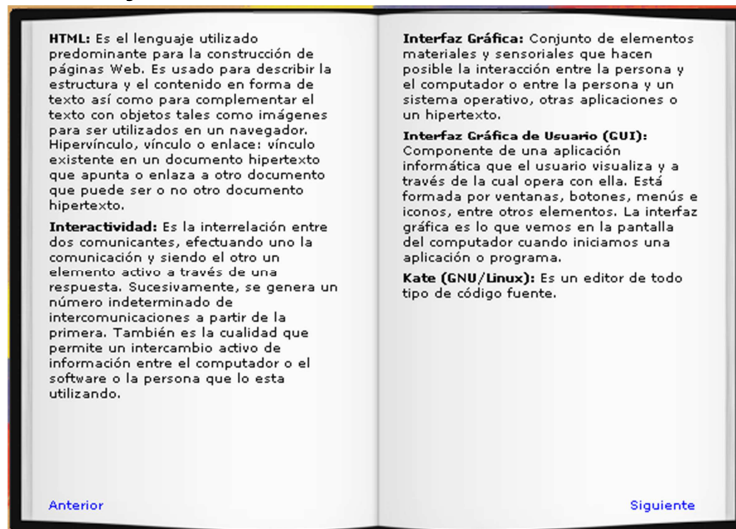
Accesibilidad Hipervínculo

Dado que el sitio está diseñado para ser utilizado también por personas con discapacidades visuales como la baja visión, que podrían carecer de un amplificador de pantalla, resultó necesario proveer una vía de cambiar el tamaño de la fuente del sitio *Web*.

Nombre Cambio de tamaño de letra



Problema El usuario desea aumentar el tamaño de la letra del contenido del sitio *Web* para una mejor visualización



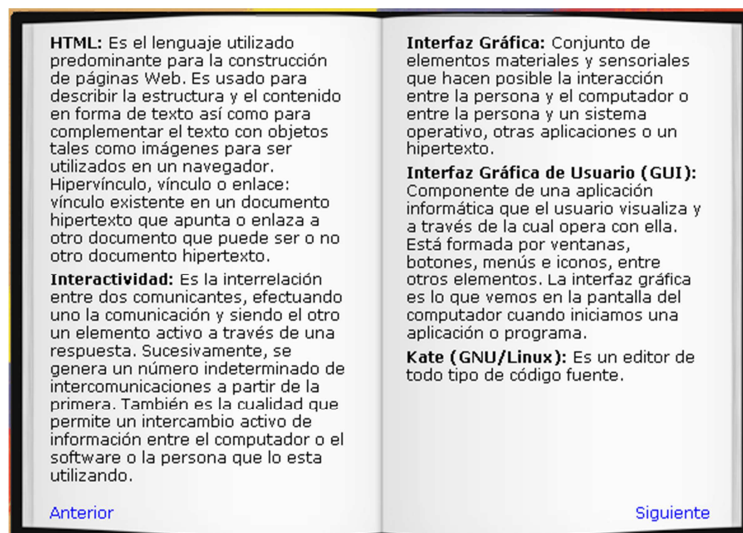
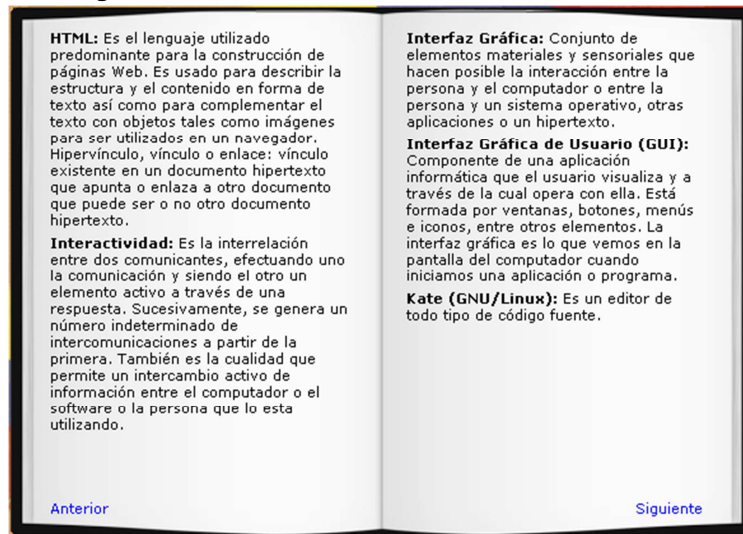
Solución Se le proporciona en todas las páginas del sitio un hipervínculo situado en la parte superior derecha, dónde es habitual ubicarlo y con una metáfora que representa el cambio de tamaño a través de la exhibición de distintos tamaños de la letra "A", el usuario puede aumentar dos veces el tamaño de letra del sitio.

A A A

Contexto Usuario está navegando el sitio *Web*


Fuerzas - Se garantiza al usuario la conservación de la distribución y estética del sitio después del aumento del tamaño de letra

Consecuencia El usuario navega el sitio *Web* con un tamaño de letra distinto al original



Accesibilidad Hipervínculo, Cambio de tamaño del texto, Contenido dinámico generado con *javascript*

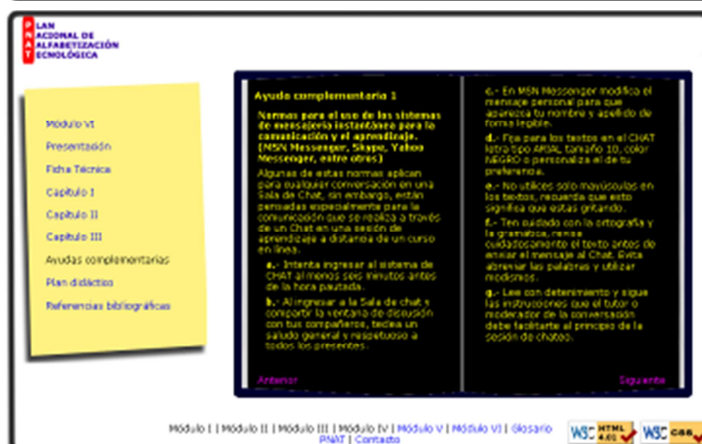
El cambio de contraste de un sitio puede resultar beneficioso no sólo a personas con discapacidad visual, sino también a personas con algunas discapacidades cognitivas. El siguiente patrón corresponde al cambio de contraste.

Nombre	Cambio de contraste	
Problema	El usuario desea cambiar el contraste de los colores del sitio para una mejor visualización del mismo	

Solución Se le proporciona en todas las páginas del sitio un hipervínculo situado en la parte superior derecha, donde usualmente se ubica, e indicando explícitamente la palabra "Contraste" junto con los símbolos "+/-" para indicar el cambio. Se le permite el sitio por defecto se muestra en el modo de menor contraste, al pasar a mayor contraste se muestra el sitio en blanco y negro.

Contraste + / -

Contexto	Usuario está navegando el sitio <i>Web</i>
Fuerzas	<ul style="list-style-type: none"> - Le permite al usuario cambiar el contraste del sitio <i>Web</i> al máximo permitido (blanco y negro) - El cambio del contraste puede realizarse desde cualquiera de la páginas <i>Web</i> del sitio
Consecuencia	El usuario navega el sitio <i>Web</i> con un máximo contraste, ejemplos de la página principal y parte del contenido perteneciente al Módulo VI



Accesibilidad Hipervínculo, Contenido dinámico generado con *javascript*, Contraste

El PNAT posee una página *Web* con toda la información referente a su definición, objetivos, agenda, entre otros. Si un usuario desea profundizar sus conocimientos acerca del PNAT, puede hacerlo gracias a la interacción brindada a través del siguiente patrón

Nombre	Consulta de información del PNAT
Problema	El usuario desea conocer información adicional del PNAT
Solución	Se le proporciona en todas las páginas del sitio hipervínculos situado en la parte inferior (el pie de página) con acceso a la página <i>Web</i> del PNAT



Contexto	Usuario está navegando el sitio
Fuerzas	- Le permite a los usuarios tener acceso a la página del PNAT para obtener información general del mismo
Consecuencia	El usuario es redireccionado a la página del PNAT donde podrá obtener la información general de este



Accesibilidad	Hipervínculo
----------------------	--------------

Una vez culminados los patrones de interacción, se procedió a realizar el prototipaje del sitio *Web* de la manera indicada en la sección que se describe a continuación.

5.2.3. Prototipaje

A continuación se describen las tecnologías utilizadas en el desarrollo del prototipo generado a partir del modelo de casos de uso, los patrones de interacción y los patrones de accesibilidad *Web*.

+La plataforma en la que fue desarrollado el caso de estudio se puede observar en la Figura 5.12.

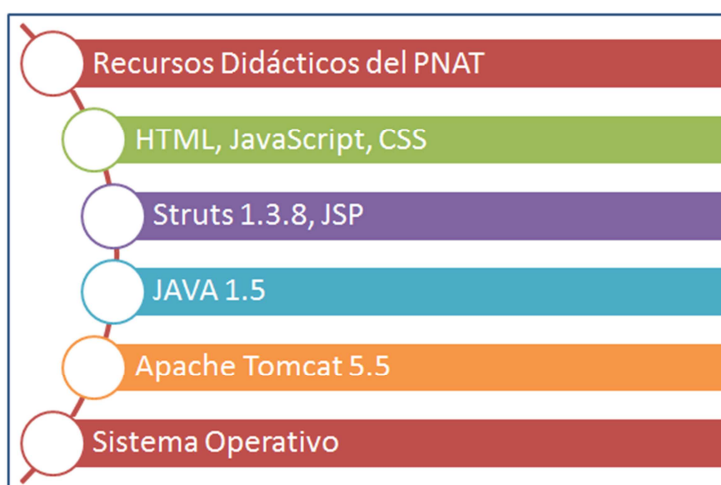


Figura 5.12. Plataforma de desarrollo del caso de estudio

Se utilizó la herramienta *NetBeans v6.8* para la codificación de las páginas *Web* del sitio. *NetBeans* es un IDE (*Interactive Developer Enviroment*) que permite configurar un sitio *Web* por completo, es una herramienta gratuita basada en código *Java* que permite programar en *JSP*, *PHP*, *HTML*, *JavaScript* entre otros lenguajes de programación.

El desarrollo del caso de estudio se realizó utilizando *HTML/CSS*, *JSP*, *Struts* y *JavaScript*. Se decidió hacer uso de estos por varias razones, a saber:

- ❖ Sin importar qué tecnología maneje un sitio *Web* de lado del servidor (*PHP*, *Java*, *ASP*) al final los navegadores interpretan *HTML*, *CSS* y *JavaScript*, por lo que si un sitio *Web* desea ser accesible, el servidor *Web* debe devolver código *HTML*, *CSS* y *JavaScript* accesible.
- ❖ Utilizando sólo *HTML*, *CSS* y *JavaScript* (generadores esenciales de las interfaces de usuario *Web*) es posible aplicar una gran variedad de los patrones de accesibilidad, dado que éstos han sido desarrollados para crear interfaces de usuario accesibles y con ello verificar que una persona con discapacidad visual tenga acceso a toda la información contenida en el sitio *Web*.
- ❖ Un sitio *Web* debe ser accesible desde la mayor variedad de navegadores posible y es por ello que se desarrolló un código básico, ya que cuando se

trata de usuarios con discapacidades visuales, se cree que en su mayoría utilizan navegadores que quizás no sean tan comerciales o estén tan actualizados como *Internet Explorer* o *Mozilla Firefox*, éstos usuarios podrían usar *Opera* o *Lynx*, por ejemplo.

- ❖ Se utilizó *Java*, *JSP* y *Struts* para el desarrollo de: el buscador de palabras dentro del glosario y la encuesta post evaluación en línea realizada a los usuarios para determinar la accesibilidad del sitio. El buscador de palabras se realizó de esta manera dado que se pensó innecesaria la creación de una base de datos para contener sólo una tabla con las palabras del glosario. En la encuesta post evaluación se utilizó esta tecnología para almacenar las respuestas de las encuestas de los usuarios en archivos de fácil manipulación para el posterior análisis de su data.

Por las razones expuestas en los párrafos anteriores, se decidió realizar el desarrollo de la aplicación bajo un ambiente con las siguientes características:

- ❖ Sistema operativo *Windows*
- ❖ Servidor *Web Apache Tomcat 5.5*
- ❖ *Java JDK v1.5*
- ❖ Bibliotecas de *Struts v1.3.8*

Para el funcionamiento de la aplicación, los requerimientos mínimos del sistema son:

- ❖ Sistema operativo *Windows* o *Linux*
- ❖ Servidor *Web Apache Tomcat 5.5*
- ❖ *Java JRE v1.5*

Las bibliotecas de *Struts* fueron incluidas como bibliotecas de la aplicación y están dentro del *WAR (Web Application Archive)*, por lo que la aplicación puede ser desplegada en cualquier servidor *Web Apache Tomcat 5.5* sin que sea necesario que éste las contenga.

El resultado del trabajo con la plataforma descrita en los párrafos anteriores fue un primer prototipo del sitio *Web Recursos Didácticos del PNAT*.

El siguiente paso de la metodología corresponde a la evaluación de la accesibilidad del sitio *Web* interactuando con los usuarios, aplicando encuestas y pruebas para determinar características como el grado de accesibilidad del sitio, la satisfacción generada al navegarlo, entre otras.

5.2.4. Pruebas con los usuarios

Para determinar la efectividad de los patrones de accesibilidad se realizó una serie de pruebas con usuarios que poseen discapacidades visuales, entre las cuales se encontraban baja visión y ceguera.

Se decidió realizar un primer ciclo de pruebas con los usuarios. En este, se detectó una serie de errores y se brindaron algunas sugerencias. Luego de corregidos los errores e implementadas las sugerencias, se procedió a generar una segunda versión del sitio *Web*, para la cual se realizó un nuevo ciclo de pruebas. Las observaciones de los usuarios a la segunda versión del sitio *Web*, fueron la razón por la cual se consideró apto para la entrega (último paso de la metodología planteada para este Trabajo Especial de Grado).

A continuación se describen los ciclos de pruebas con los usuarios y se brinda el análisis de los datos recopilados gracias las pruebas.

5.2.4.1. Primer ciclo de pruebas

Como uno de los objetivos de este trabajo es fomentar la inclusión de las personas con discapacidades visuales a la *Web*, generando sitios *Web* que puedan ser accesibles a todas las personas, se procuró integrar usuarios sin discapacidades a la prueba. Sin embargo, dado que los patrones de accesibilidad fueron creados para hacer accesible la *Web* a personas con discapacidades visuales en específico, la mayoría de los usuarios de prueba son personas con discapacidades visuales.

Se agradece especialmente a los integrantes del Infocentro ubicado en Caracas, en el sector La Hoyada, el Centro de Atención Integral para Discapacitados Visuales (CAIDV) del estado Sucre, el Servicio de Atención Integral para Personas Discapacitadas (SAIPD) del estado Anzoátegui y a la Asociación de Ciegos de Aragua y al Instituto Aragüeño de la Juventud Patriota (INSAJUP) por haber brindado su ayuda y colaboración en la realización de estas pruebas.

Esta fase de prueba se realizó en tres (3) etapas. La primera consistió de una encuesta para determinar el perfil del usuario, la segunda correspondió a la exploración y realización de una serie de tareas en el sitio *Web* y la tercera de una encuesta para obtener la retroalimentación de los usuarios con respecto a la accesibilidad, entre otras opiniones de utilidad para probar la eficacia de los patrones.

El grupo de usuarios se constituyó como se puede observar en la Tabla 5.1.

Usuarios	Cantidad
Ceguera	6
Baja visión	5
Sin discapacidad	1
Total	12

Tabla 5.1. Distribución de los usuarios (Primer ciclo de pruebas)

Es importante destacar que de los doce (12) usuarios reportados en la Tabla 5.1, sólo nueve (9) usuarios culminaron la prueba en su totalidad. Esto debido a alguna de las siguientes razones: falta de tiempo para realizar la prueba en el centro (sin Internet en su residencia), problemas personales, desinterés en el trabajo realizado y casi nula experiencia en el manejo del computador y los lectores de pantalla.

La encuesta aplicada para determinar el perfil del usuario (Encuesta pre-evaluación) fue culminada por los doce (12) usuarios exitosamente, se puede apreciar en el Anexo 1. En el Anexo 1.1, se encuentran las respuestas brindadas por los doce (12) usuarios a esta encuesta. Para condensar la información obtenida a través de las encuestas realizadas se incluyen los siguientes gráficos.

En el gráfico correspondiente a la Figura 5.13, se indica qué tipo de uso le dan al computador los usuarios encuestados. Esta pregunta tiene como fin, determinar en cierto grado el perfil del usuario, indicando de manera general en qué grado se encuentra el computador involucrado en su cotidianidad.

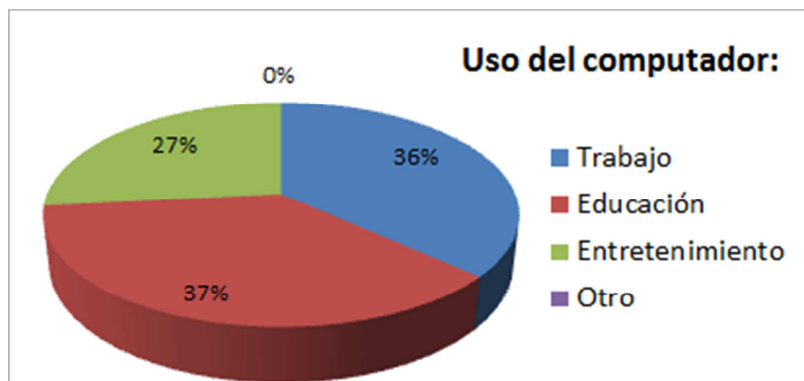


Figura 5.13. Uso del computador por parte de los usuarios encuestados

Los usuarios que poseían computadores propios fueron los únicos que indicaron utilizar el computador para su entretenimiento. En general, la respuesta de la mayoría de los usuarios con computador propio fue que utilizaban el computador para todo.

Casi tres cuartos (73%) de los usuarios encuestados utiliza el computador en su día a día, es decir, en su trabajo o para su educación, sus actividades cotidianas.

Pensando en que los usuarios con baja visión pudiesen utilizar tanto lectores de pantalla como amplificadores de pantalla, se permitió seleccionar varias respuestas a la pregunta de la Figura 5.14.

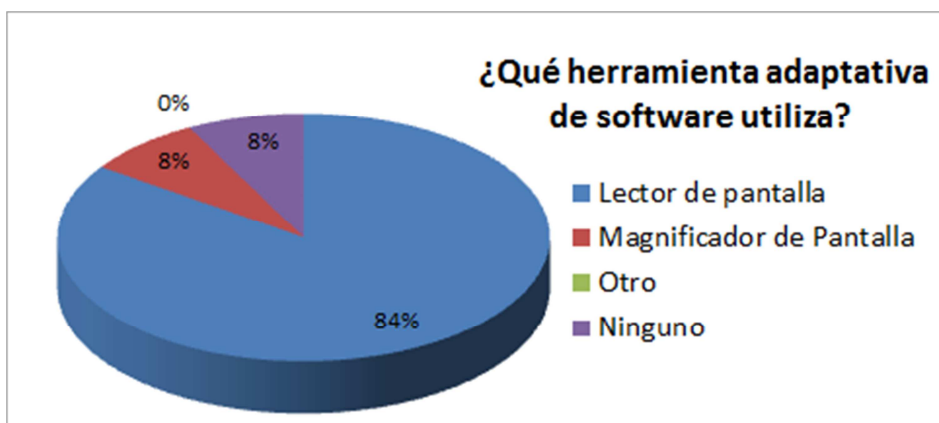


Figura 5.14. Herramienta adaptativa de software utilizada por los usuarios encuestados

Sólo 8% de los usuarios encuestados usa magnificadores de pantalla, dada la cantidad de usuarios con baja visión se esperaba un porcentaje de uso mayor para los magnificadores. Se piensa que esto se debe a que en la mayoría de los casos, los usuarios encuentran texto como una imagen, al maximizarlo con un magnificador de pantalla, se distorsiona evitando aún más su legibilidad por esto prevalece el uso de los lectores de pantalla (84% de los usuarios).

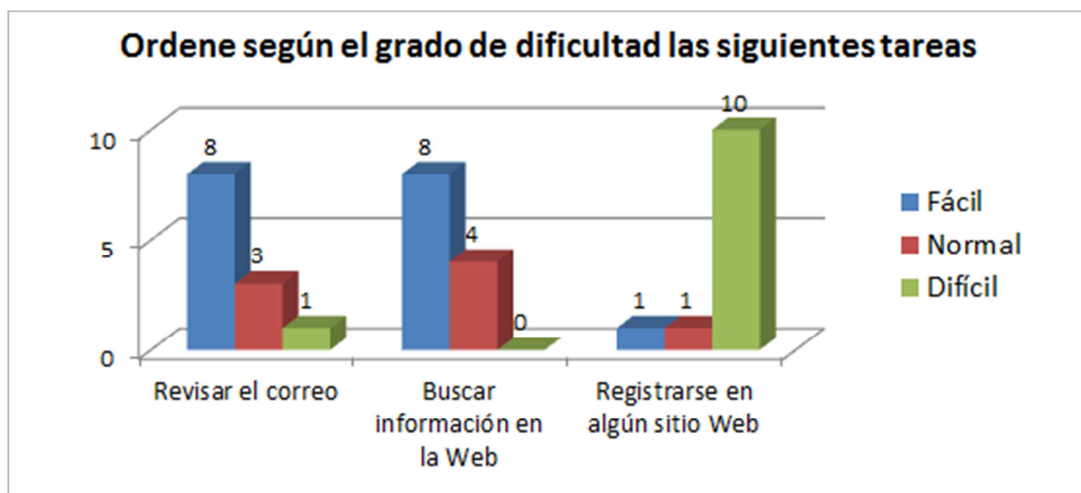


Figura 5.15. Dificultad al realizar tareas básicas en Internet

Como se puede apreciar en la Figura 5.15, el 100% de los usuarios encuestados concordó con que el registro en los sitios *Web* era la tarea más difícil de realizar. Esto se debe a que en la mayoría de los casos, los formularios no se encuentran bien identificados y tiene que solicitar la asistencia de una persona vidente para superar obstáculos como los CAPTCHA, según lo indicaron algunos de los usuarios encuestados

Esta encuesta ayudó a determinar el perfil de los usuarios que realizaron las pruebas, un grupo de personas (en su mayoría con alguna discapacidad visual) con habilidades para el uso del computador y de las tecnologías adaptativas necesarias para determinar el efecto de los patrones de accesibilidad aplicados al caso de estudio.

Inicialmente se pautó un tiempo de veinte (20) a treinta (30) minutos de exploración del sitio *Web* antes de realizar la segunda encuesta (encuesta post-evaluación). Debido a varias razones, entre las cuales estaban la disponibilidad de algunos usuarios y la sugerencia de algunos de ellos de acortar el tiempo de evaluación; se determinó que un período de tiempo de aproximadamente diez (10) a quince (15) minutos de exploración era suficiente para aplicar la encuesta. Dado que el sitio *Web* presenta un diseño minimalista que redundaba en sencillez y claridad al exponer los temas presentados, y tomando en cuenta que los usuarios ya sabían utilizar el computador y navegar en Internet, se decidió que este período de tiempo resultaba adecuado para la aplicación de la segunda encuesta.

Es importante destacar que sólo diez (10) de los usuarios iniciales realizaron la exploración del sitio. Los usuarios restantes indicaron no poseer el tiempo necesario para culminar la prueba.

Inicialmente se pensó en solicitarle al usuario que realizara algunas tareas en específico durante la navegación del sitio. Esto fue a fin de ayudarlo a realizar una exploración más profunda, debido a que a través de la observación de los autores se determinó que en algunos casos los usuarios por cuenta propia realizaban una exploración muy superficial del sitio *Web*. Sin embargo, dada la disponibilidad de tiempo de los usuarios esto no fue posible en todos los casos.

A continuación se listan las tareas solicitadas a los usuarios que tuvieron una disponibilidad de tiempo mayor para realizar la prueba:

- ❖ Dirigirse al Módulo V, capítulo I, sección "Encontrar información de interés"
- ❖ Dirigirse a las Referencias Bibliográficas del Módulo V y ubicar la entrada referente a "¿Cómo realizar una adecuada búsqueda en Internet utilizando como ejemplo un tema determinado?"
- ❖ Ubicar en el Módulo VI, la actividad seis (6), segundo paso "Iniciar conversación"
- ❖ Buscar en el Glosario el significado de la palabra "Kate".

Luego de terminar de realizar las tareas o realizar la exploración, se les indicó a los usuarios el URL del sitio donde se ubicaba la encuesta para obtener sus observaciones. Esta encuesta se hizo en línea por varias razones, entre las cuales

se tiene: rapidez, independencia del encuestador, privacidad al usuario para brindar su opinión y probar el patrón de accesibilidad Formulario.

Las preguntas de la encuesta post-evaluación pueden ser consultadas en el Anexo 2. Únicamente nueve (9) usuarios completaron la encuesta post evaluación. Las respuestas otorgadas por estos usuarios se encuentran en el Anexo 2.1. La distribución correspondiente a los usuarios que finalizaron las tres (3) etapas de la fase de prueba se puede observar en la Tabla 5.2.

Usuarios	Encuesta pre-evaluación	Evaluación	Encuesta post-evaluación
Ceguera	6	4	4
Baja visión	5	5	5
Sin discapacidad	1	1	0
Total	12	10	9

Tabla 5.2. Cantidad y tipo de usuarios por etapa de prueba realizada (Primer ciclo de pruebas)

Se presenta a continuación el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta post-evaluación correspondiente a las preguntas que se consideraron más significativas para este estudio de acuerdo a los autores.

En la Figura 5.16 se puede apreciar con una diferenciación de tres (3) niveles la satisfacción de los usuarios con respecto al sitio *Web*. La mayoría de los usuarios (el 45%) indicaron estar satisfechos con el sitio.



Figura 5.16. Satisfacción general de los usuarios con respecto al sitio *Web*

Cabe destacar que inmediatamente después de que los usuarios culminaban la encuesta post-evaluación, para confirmar que las respuestas hubiesen sido almacenadas en el servidor, el encuestador ingresaba al servidor y recuperaba la encuesta para leer su información junto con el usuario a manera de verificar con él que lo respondido fuese exactamente lo que había quedado almacenado. Gracias a esta práctica fue posible indagar el porqué de algunas respuestas.

La siguiente gráfica de una de las preguntas de la encuesta post-evaluación fue incluida en esta sección por varias razones, una de ellas es el resultado de las indagaciones realizadas a los usuarios al confirmar las respuestas de la encuesta.

Otra razón para incorporar la siguiente gráfica tiene que ver con el objetivo de los patrones de accesibilidad, minimizar la brecha de accesibilidad existente en la *Web* para las personas con discapacidades (visuales en este caso), fue por esto necesario incorporar el siguiente resultado, observable a través de la Figura 5.17. Ésta hace referencia a la accesibilidad del contenido en el sitio *Web* recursos didácticos del PNAT.



Figura 5.17. Acceso a la información del sitio *Web*

Como se puede observar, el 22% de los usuarios indicó no haber tenido acceso a todo el contenido. Uno de ellos expresó que existía una serie de enlaces sin identificar que le eran sintetizados como *enlace a*, y que sin poder conocer con exactitud el significado no podía tener un acceso adecuado a ese contenido de manera adecuada.

Realizando nuevamente la exploración de la sección del sitio, donde el usuario detectó el inconveniente se logró constatar la causa. El lector de pantalla *Jaws*, tiene configurada la lectura del texto de los enlaces por defecto. El texto de estos enlaces es sólo la letra *a*, que se muestra en la página con distintos tamaños para indicar el cambio de tamaño de texto. Sin embargo, gracias al seguimiento del patrón de accesibilidad Hipervínculo, el destino de los enlaces se describe en su atributo *title* con texto *Cambiar a tamaño de letra baja (normal o alta, según fuese el caso)*. Luego de configurar *Jaws* para que sintetizara el más largo entre el texto del enlace y el atributo *title*, se le probó al usuario que el problema fue causado por la configuración del lector de pantalla.

Otro de los usuarios que reportó fallas en el acceso indicó que existían secciones del sitio que no le respondían a los comandos del lector de pantalla. Luego de solicitarle al usuario que realizara de nuevo la exploración (a fin de detectar el problema y poder corregirlo), se pudo constatar el inconveniente en este caso. El usuario realizó la exploración del sitio desde un computador portátil, y no indicó

la falta de familiarización en el teclado de este tipo de computador. Sucedió que accidentalmente encendió la sección del bloque numérico. Por lo que al tratar de iniciar acciones como por ejemplo, la lectura por párrafos (tecla de atajo del *Jaws* + *p*) el lector de pantalla respondía con la acción correspondiente a presionar la tecla de atajos del *Jaws* + ***. Combinación que no está definida, por lo que producía un error. Una vez desactivado el bloque numérico, el usuario pudo comprobar que tenía acceso al contenido del sitio.

Otro resultado importante en este estudio se corresponde a la gráfica de la Figura 5.18. El usuario debía indicar cuál elemento de los colocados en el sitio para brindar mayor accesibilidad utilizó durante la exploración realizada.

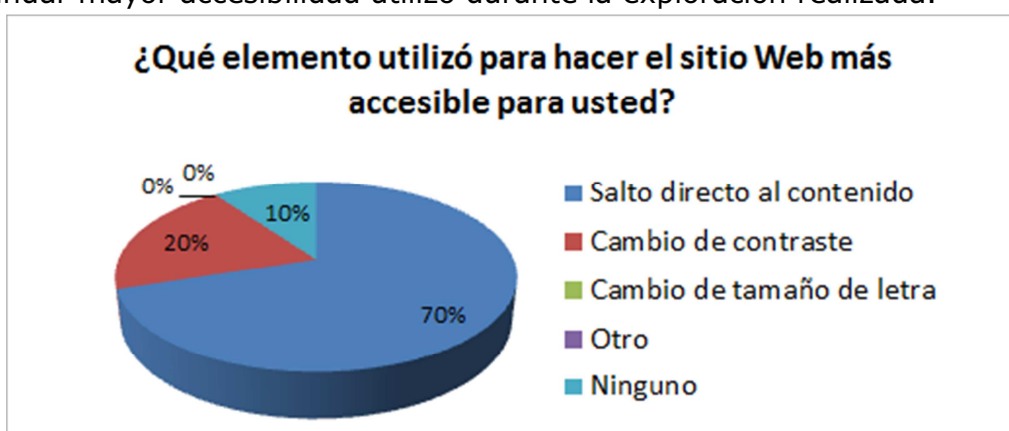


Figura 5.18. Utilización de los elementos que brindan accesibilidad

Nuevamente se pensó que dada la cantidad de usuarios con baja visión (aproximadamente el 56%) que contestaron la encuesta post-evaluación, debería haber sido mayor la cantidad de usuarios que utilizara las herramientas como el cambio de tamaño de texto. Sin embargo, los usuarios con baja visión en general, indicaron que en cuanto al texto, preferían obtener la información del lector de pantalla.

Es importante destacar que los usuarios que poseen baja visión, la padecen en diferentes grados. Esto quiere decir que, existen usuarios cuyo diagnóstico de baja visión proviene de enfermedades degenerativas, por lo que eventualmente quedarán ciegos. Otros padecen esta condición desde su nacimiento, sin involucrar degeneración; es decir, conservan su grado de visión limitada. En resumen, cada persona con baja visión, percibe su entorno de manera distinta, dependiendo del grado de pérdida de la visión que padezca.

En cuanto al cambio de contraste, los usuarios sugirieron que incluyese a las imágenes del contenido, no sólo a las de fondo. Este cambio no se implementó en la segunda versión del sitio *Web* porque el contenido de las imágenes está descrito en su atributo *alt*, de esta manera no se pierde su información. Otra de

las razones para no implementar esta sugerencia radica en el desempeño del sitio *Web*, de implementar este cambio cuando el usuario cambie el contraste debe esperar nuevamente a la carga de las nuevas imágenes en la página.

Otra sugerencia indicada por los usuarios de baja visión con respecto al contraste era que se colocara el fondo negro y las letras en colores fluorescentes, debido a que ese tipo de combinación de colores les resultaba mejor. Esta sugerencia fue implementada en la segunda versión del sitio debido a que no perjudica de ninguna manera el desempeño del sitio, ya que el cambio de fondo y fuente se realiza a través de las hojas de estilo y esto ocurre del lado del cliente por lo que es más eficiente que una llamada al servidor (como podría ocurrir en el caso de las imágenes).

Por último, se decidió incluir la gráfica correspondiente a la Figura 5.19 porque a través de esta se puede verificar de cierta manera el grado de complejidad que encontraron los usuarios al realizar la exploración del sitio.

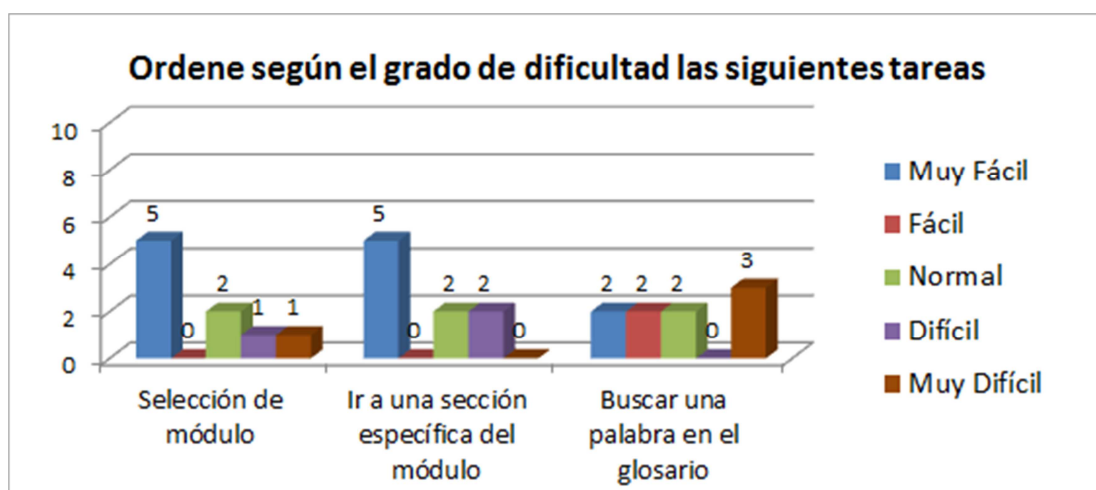


Figura 5.19. Dificultad de las tareas a realizar durante la navegación del sitio *Web*

En general, según los usuarios, resultó sencilla la exploración del sitio *Web*. Se logró percibir que la respuesta a esta pregunta depende en gran magnitud de la habilidad del manejo del lector de pantalla que tenga el usuario. Es decir, los usuarios experimentados, conocen un rango mayor de funciones del lector de pantalla que les permiten el acceso a los sitios *Web*, por lo que la exploración del sitio les resultó sencilla. Mientras que aquellos con menor experiencia en Internet presentaron inconvenientes en la búsqueda de las palabras en el glosario.

Gracias a las indagaciones posteriores a la encuesta, se logró obtener una sugerencia de los usuarios para hacer más sencilla esta tarea, la inclusión de un buscador. Esto fue implementado en la segunda versión del sitio.

Los gráficos mostrados anteriormente corresponden a la evaluación realizada por los usuarios sobre la primera versión del sitio *Web*. Al ser implementadas las sugerencias realizadas (mejora a la función cambio de contraste, acceso directo a los módulos desde cualquier página del sitio *Web*, buscador, entre otras), se obtuvo una segunda versión del sitio sobre la cual los usuarios realizaron nuevamente la exploración correspondiente, en la siguiente sección se detallan los resultados obtenidos del segundo ciclo de pruebas con los usuarios

5.2.4.2. Segundo ciclo de pruebas

El grupo que realizó las pruebas de la segunda versión del sitio estuvo constituido por diez (10) personas. Es importante destacar que el 80% de los usuarios que participaron en el segundo ciclo de pruebas completaron con éxito el primer ciclo. Esta información se resume en la Tabla 5.3 presentada a continuación.

Usuarios	Primer Ciclo Cantidad	Segundo Ciclo Cantidad
Ceguera	4	6
Baja visión	5	4
Sin discapacidad	0	0
Total	9	10

Tabla 5.3. Distribución de los usuarios por ciclo de pruebas terminado

En este ciclo de pruebas sólo se realizó la exploración del sitio y la misma encuesta post evaluación, dado que se conocía el perfil de la mayoría de los usuarios gracias al primer ciclo de pruebas. El perfil de los usuarios que no habían realizado el primer ciclo de pruebas se determinó a través de una serie de preguntas realizadas, en las cuales se hizo énfasis en la habilidad del manejo de las tecnologías adaptativas necesarias para evaluar el sitio *Web*.

La encuesta post-evaluación realizada por los usuarios en este ciclo de pruebas se encuentra en el Anexo 2. Las respuestas de los usuarios a la encuesta se encuentran en el Anexo 2.2.

Continuando con el análisis de los datos, se presentan a continuación los gráficos correspondientes a las respuestas de la encuesta post-evaluación del segundo ciclo de pruebas.

El gráfico de la Figura 5.20 corresponde a las respuestas de los usuarios a la primera pregunta de la encuesta post-evaluación, indicar el grado de satisfacción del usuario con respecto al sitio *Web*.



Figura 5.20. Grado de satisfacción de los usuarios con la segunda versión del sitio

Como se puede observar, en esta oportunidad el 60% de los usuarios se sintieron satisfechos con el sitio *Web*. Al realizar la segunda ronda de pruebas, los usuarios que participaron en el primer ciclo verificaron la implementación de la mayoría de los cambios que sugirieron; sin embargo, hubo observaciones con respecto a algunos de los cambios, por ejemplo, aunque indicaron que el cambio de contraste nuevo les resultaba más útil que el anterior, sugirieron agregar más combinaciones de colores en el texto, manteniendo el fondo negro.

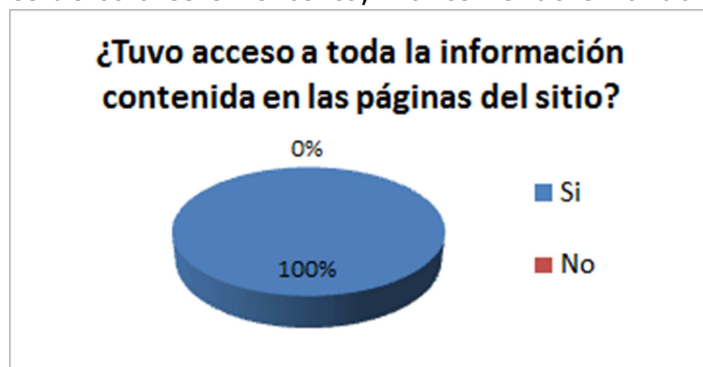


Figura 5.21. Acceso a la información del sitio *Web*

En la Figura 5.21, se puede apreciar que el 100% de los usuarios indicó tener acceso a todas las áreas del sitio *Web*. Cabe destacar que en esta oportunidad se les brindó a los usuarios la posibilidad de realizar la exploración desde la computadora portátil con un teclado convencional. Al estar los usuarios familiarizados con el dispositivo, todos los comandos y teclas utilizadas durante la exploración del sitio *Web* otorgaron las respuestas esperadas y permitieron el acceso a la información contenida en todas sus páginas.

La siguiente pregunta tiene como propósito, identificar los elementos que brindan accesibilidad a la información del sitio *Web* que fueron utilizados por los usuarios. Las respuestas se pueden observar en la Figura 5.22.

Cabe destacar que durante la exploración del sitio, los usuarios se fueron topando con los respectivos elementos que brindan accesibilidad sin ser guiados, es decir, en ningún momento se les indicó qué elementos existían, dónde estaban o cuáles eran.

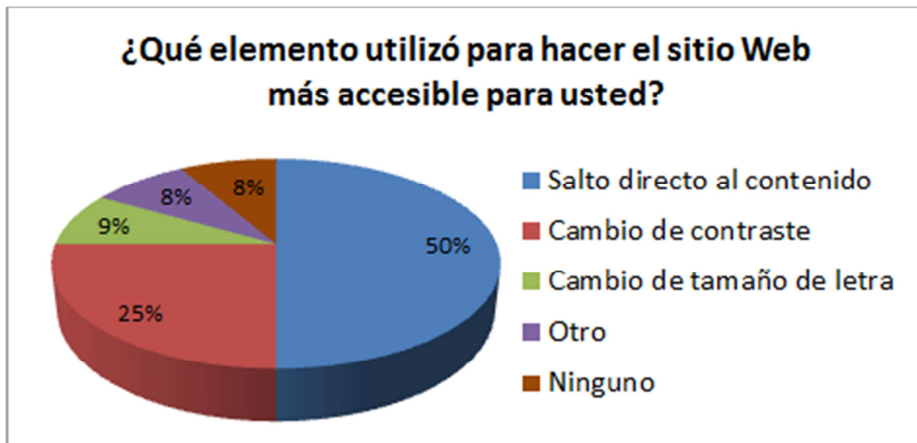


Figura 5.22. Utilización por parte de los usuarios de los elementos que brindan accesibilidad

En esta oportunidad, hubo un mayor uso de los elementos diseñados para brindar accesibilidad, un 84%. Los usuarios con baja visión hicieron uso del cambio de tamaño de las letras, y algunos de ellos (los que padecían una pérdida de la visión casi total) sugirieron un aumento mayor del máximo proporcionado. En indagaciones posteriores con estos usuarios se llegó a la conclusión de que el cambio sugerido no era factible, dado que para hacerles visible el texto era necesario agrandar la fuente a un tamaño en la cual sólo dos caracteres ocupen la pantalla a la vez.

Por último, se tiene el gráfico correspondiente a la pregunta número ocho (8), en la cual se le solicitó al usuario indicar qué tan complejas resultaban las tareas de seleccionar un módulo, ir a una sección específica de un módulo y buscar una palabra en el glosario.

Luego de añadir los enlaces directos a los módulos en cada página del sitio *Web* y agregar el buscador de palabras, se puede observar en la Figura 5.23, como cambió la opinión del usuario al respecto de la facilidad para realizar las tareas descritas anteriormente.

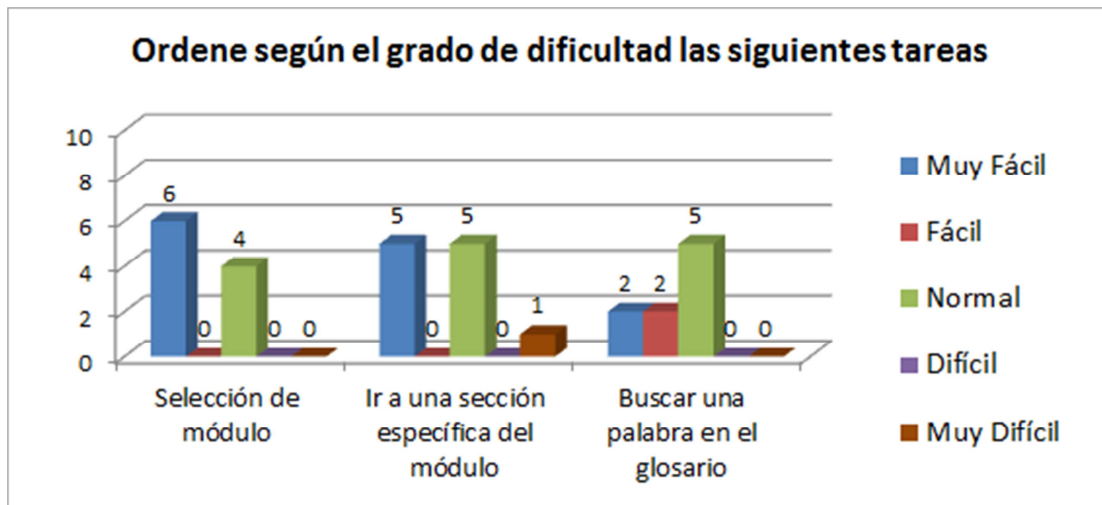


Figura 5.23. Complejidad de las tareas básicas a realizar en el sitio *Web* según los usuarios

Se puede apreciar como varió la percepción de la mayoría de los usuarios con respecto a las tareas realizadas durante la exploración del sitio. Aproximadamente el 50% de los usuarios considera que las tareas a realizar en el sitio *Web* son muy fáciles. En el primer ciclo de pruebas la mayoría de los usuarios encontraron muy difícil realizar una búsqueda de palabras en el glosario. Ahora, la mayoría considera que realizar esta tarea tiene una complejidad relativamente normal, es decir, es como realizar cualquier otra tarea en Internet.

Una vez realizado el segundo ciclo de pruebas, se corrigieron los errores encontrados, y queda pendiente como trabajo futuro la incorporación de otro tipo de contraste, considerando que se deben seguir desarrollando los módulos restantes del PNAT y que actualmente se cuenta con un sitio *Web* catalogado por los usuarios como 100% accesible y que les proporciona un alto grado de satisfacción.

Conclusiones

En la búsqueda de un medio de inclusión (en la *Web*) para las personas con discapacidades visuales, se propuso como objetivo principal de este trabajo el proveer a los desarrolladores de software patrones de accesibilidad, que les faciliten la construcción de sitios *Web* accesibles a las personas con discapacidades, específicamente a las personas con discapacidades visuales. Este objetivo se satisfizo. Se logró verificar una minimización en la brecha de accesibilidad *Web* existente gracias al uso de los patrones de accesibilidad durante la creación de un sitio *Web*.

Es importante destacar que los aportes fundamentales de este trabajo son:

1. Un catálogo de veinte (20) patrones de accesibilidad
2. Una aplicación *Web* accesible, el sitio Recursos Didácticos del PNAT

Estos aportes pueden ser enriquecidos, añadiendo más patrones al catálogo inicialmente creado, y desarrollando los módulos restantes correspondientes a los Recursos Didácticos del PNAT.

Actualmente, los desarrolladores de software cuentan con un catálogo de veinte (20) patrones de accesibilidad que además han sido aplicados a un caso de estudio (sitio *Web* Recursos Didácticos del PNAT); generando, según los usuarios que lo evaluaron, un sitio *Web* accesible.

Se puede concluir de alguna manera que gracias a este trabajo se ha verificado la factibilidad de la creación de sitios *Web* accesibles para un mercado mayor que el planteado como objetivo inicial del desarrollo *Web* (incluyendo a las personas con discapacidades visuales, en este caso), sin que esto implique una inversión de tiempo y capacitación que pueda perjudicar el ciclo de vida de desarrollo del sitio, ya que en opinión de los autores, la aplicación de los patrones resultó sencilla y rápida.

Se sugiere probar adicionalmente con otros desarrolladores de software, los patrones de accesibilidad creados. Sería deseable, crear dos grupos de usuarios conformados por desarrolladores de software. Proporcionarle a un grupo los patrones de accesibilidad, de manera que éstos evalúen su aplicación en términos de tiempo invertido en aplicarlos, versus el estudio de por ejemplo, el compendio de guías de la WAI en términos de tiempo invertido para lograr el mismo objetivo, generar sitios *Web* accesibles.

Es importante destacar que una de las limitaciones de este estudio consiste en que se enfocó específicamente en las discapacidades visuales, es por esto que se recomienda continuar el desarrollo de los patrones de accesibilidad incluyendo soluciones a los problemas de accesibilidad *Web* que presentan las personas que

padecen otros tipos de discapacidades, así se minimizaría aún más la brecha de accesibilidad *Web* existente.

La realización de pruebas con los usuarios, permitió detectar algunos errores que fueron corregidos en la segunda versión del sitio. Los usuarios detectaron problemas de usabilidad, como la falta de enlaces directos a los módulos desde cualquier página del sitio, lo cual se corrigió agregando los enlaces sugeridos en el pie de página de todas las páginas que conforman el sitio *Web*. Un problema de accesibilidad detectado, en este caso por los usuarios que padecen baja visión, fue con respecto al primer cambio de contraste que se les ofreció, en el cual se eliminaba la imagen de fondo para causar menos ruido. Esto se corrigió aumentando el contraste al colocar el fondo del texto en negro y las letras en colores fluorescentes.

Sugerencias del usuario como un aumento en el tamaño de las letras, no fueron tomadas en cuenta debido a que las pruebas se realizaron en pantallas con una resolución mucho mayor a 1024x768, resolución para la cual fue diseñado el sitio *Web*. Por este motivo el tamaño de las letras se percibía menor al real. Adicionalmente se verificó con los usuarios que el aumento requerido para permitirles la visión no era factible. Una sugerencia de los usuarios tomada en cuenta, fue la inclusión de un buscador para las palabras del glosario. En general, los errores detectados fueron corregidos, y salvo por el cambio de tamaño de letras las sugerencias fueron tomadas en cuenta.

Contrario a lo que la investigación realizada arrojó, los usuarios entrevistados resultaron usuarios de los navegadores comunes, como por ejemplo, Internet Explorer y Mozilla Firefox, esto se debe a que la mayoría de ellos poseían muy pocos conocimientos de instalación de software. Esto no es bueno porque los limita.

En cuanto a la metodología aplicada para el desarrollo del caso de estudio, se puede afirmar que resultó idónea ya que permitió cumplir el objetivo planteado de manera ágil. Y gracias a su aplicación, que incluía directamente el uso de los patrones de accesibilidad, se determinó información importante sobre las características de estos, como se detallará a continuación.

Al aplicar los patrones de accesibilidad en el desarrollo del caso de estudio, se llegó a la conclusión de que el campo *Aplicación* del metapatrón de accesibilidad originalmente propuesto puede ser eliminado, dado que en la mayoría de los casos, incluía todos los tipos de sitios *Web* catalogados en la clasificación hecha en el Capítulo 3 sección 3.3.1. De continuarse el estudio añadiendo patrones para solucionar los problemas de accesibilidad que padecen las personas con otras discapacidades, se recomienda la omisión de este campo, para de esta manera evolucionar el metapatrón utilizado en este trabajo y continuar refinándolo. Así serán más eficaces y eficientes sus futuras aplicaciones.

Es necesario concientizar a los programadores de la necesidad de generar software que pueda ser utilizado por un mayor número de personas. Actualmente, herramientas de autor como el Macromedia Dreamweaver, NetBeans, entre otros; obligan al desarrollador a colocar atributos para garantizar la accesibilidad, por ejemplo, al escribir la etiqueta `` colocan automáticamente el atributo `alt=""`, para que sólo sea necesario agregar la descripción, y aun así la mayoría de los desarrolladores no agregan la descripción correspondiente.

En indagaciones realizadas con otros desarrolladores se llegó a la conclusión de que adicionalmente es necesario concientizar a los patronos, debido a que la mayoría de los desarrolladores alega que trabaja para salir de lo pendiente, no para lograr un buen producto. Y esto es debido al tiempo. Lo que debe quedar claro es que la inversión de tiempo empleada en hacer un sitio *Web* accesible no debe considerarse pérdida, porque es sin lugar a dudas una ganancia.

Las personas con discapacidades son seres humanos, que tiene necesidades, que consumen, y aportan a la sociedad. De maneras que la mayoría es quizás incapaz de imaginar. Actualmente se vive en dos sociedades paralelas, la real y la virtual. Internet es considerada hoy en día una gran masa social. La cuna o base de una sociedad virtual prácticamente sin límites.

Hacer el mercado, llamar, comprar, vender, son actividades cotidianas que se desarrollan actualmente en la *Web*. Si una persona con discapacidad, que estudia, se alimenta, trabaja se encuentra limitada en la vida real por su discapacidad, ¿por qué no permitirle acceder a una sociedad en donde pueda liberarse de alguna manera de sus limitaciones? Por falta de tiempo no se acepta como respuesta.

Referencias Bibliográficas

Accessibility in Distance Education (ADE). <http://www.umuc.edu/ade/glossary.html> (Visitado: Enero, 2009)

Acosta, A. (2004). Métodos y herramientas para la construcción de la interfaz de usuario utilizando patrones de interacción. Tesis Doctoral UCV. Facultad de Ciencias. 58 – 75.

Bruzual, A. y Romero, M. (2009). La accesibilidad en el diseño *Web* para la inclusión de personas con discapacidades visuales. Seminario en Ingeniería del Software. Facultad de Ciencias – Escuela de Computación, 3-20.

García-Menacho R. Asunción y Leonart M. Eva. (2009). Patrones. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el día 31 de enero de 2010 de <http://users.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/trabajos/142000.doc>

GW Micro. <http://www.gwmicro.com/>. (Visitado: Diciembre, 2008)

HAL. <http://www.yourdolphin.com/>. (Visitado: Diciembre, 2008)

Internet Explorer.

<http://www.microsoft.com/spain/windows/products/winfamily/ie/default.mspx>. (Visitado: Diciembre, 2008)

JAWS® for Windows. http://freedomscientific.com/fs_products/Jaws.asp (Visitado: Diciembre, 2008)

Lynx. <http://lynx.isc.org/lynx2.8.7/> (Visitado: Diciembre, 2008)

Nielsen, Jacob. (2007). Breadcrumb Navigation Increasingly Useful. <http://www.useit.com/alertbox/breadcrumbs.html> (Visitado: Junio, 2010)

NVDA. <http://www.nvda-project.org/> (Visitado: Diciembre, 2008)

Objects, Images, and Applets in HTML documents. <http://www.w3.org/TR/REC-html40/struct/objects.html#h-13.8>. (Visitado: Febredo, 2008)

Opera Browser. <http://www.opera.com/>. (Visitado: Diciembre, 2008)

Orca. GNOME Live!. <http://live.gnome.org/Orca>. (Visitado: Diciembre, 2008)

Tiflonexos. <http://www.tiflonexos.com.ar/Perkins.asp>. (Visitado: Julio, 2010)

Universidad Autónoma de Barcelona.

<http://www.uab.es/servlet/Satellite?c=Page&cid=1201593262361¬iciaid=1096480147889&pagename=UAB%2FPage%2FTemplatePageNoticiaDivsDetallImprimir>.

(Extraído: Diciembre, 2008)

Web Accessibility In Mind (WebAIM). <http://www.Webaim.org/articles/visual/lowvision.php>. (Visitado: Octubre, 2008).

Yahoo!! Developer Network. <http://developer.yahoo.com/ypatterns/about/>
(Visitado: Octubre, 2009)

Anexos

A continuación se presentan los anexos correspondientes a la información adicional ofrecida como complemento a este trabajo.

Anexo 1. Encuesta pre-evaluación del sitio *Web*

ENCUESTA:	
Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la <i>Web</i>	
1. Uso del computador: a. Trabajo b. Educación c. Entretenimiento d. Otro: _____	7. ¿Qué navegador utiliza? a. Internet Explorer b. Mozilla Firefox c. Google Chrome d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza? a. Windows b. Linux c. Mac d. Otro: _____	8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas a. Revisar el correo b. Buscar información en la <i>Web</i> c. Registrarse en algún sitio <i>Web</i> d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza? a. Lector de pantalla: _____ b. Magnificador de Pantalla: _____ c. Otro: _____ d. Ninguno	9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la <i>Web</i> a. _____ b. _____ c. _____ d. _____
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza? a. Línea <i>Braille</i> : _____ b. Ninguno c. Otro: _____	10. Indique qué le gustaría mejorar de la <i>Web</i> actual _____ _____ _____
5. ¿Utiliza Internet? a. Si b. No	Datos del Encuestado Nombre: _____ Email: _____ Horario en que asiste al Centro: _____ Teléfono de contacto: _____
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde? a. Si _____ b. No c. En caso de Si, SO: _____	Discapacidad: _____

Anexos 1.1. Respuestas a la encuesta pre-evaluación del sitio Web

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: _____
 2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: Windows XP
 3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla: JAWS 7
 - b. Magnificador de Pantalla: _____
 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
 4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille
 - b. Ninguno
 - c. Otro: Teclado convencional
 5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si (en el trabajo)
 - b. No
 6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si (Sin conexión a Internet)
 - b. No _____
En caso de Si, SO: _____
 7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: Internet Explorer 6 (ojo no está segura)
 8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo **1**
 - b. Buscar información en la Web **1**
 - c. Registrarse en algún sitio Web **3**
 - d. Otro: _____
 9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Páginas que el Jaws no reconoce
 - b. Captcha, registro en sitios Web
 - c. Flash _____
 - d. _____
 10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Mejorar la accesibilidad en las aplicaciones
- Datos del Encuestado**
- Nombre: Lennins Díaz
Email: _____
Horario en que asiste al Centro: Todo el día, INSAJUP- Aragua
Teléfono de contacto: _____
- Discapacidad:**
Baja visión. Hacia ciega total.

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la *Web*

1. Uso del computador:
 - a. **Trabajo**
 - b. **Educación**
 - c. **Entretenimiento**
 - d. Otro: para todo
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. **Windows, XP, Vista, 7**
 - b. **Linux, TifloUbuntu Linux**
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. **Lector de pantalla:**
Jaws 10, Orca
 - b. Magnificador de Pantalla:
Lo sabe usar
 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. **Línea Braille**
 - b. Ninguno
 - c. **Otro: impresora Braille**
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. **Si**
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. **Si (en el trabajo)**
 - b. No _____
En caso de Si, SO: **Windows y Linux**
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. **Internet Explorer**
 - b. **Mozilla Firefox**
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo **1**
 - b. Buscar información en la *Web* **1**
 - c. Registrarse en algún sitio *Web* **3**
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la *Web*
 - a. **Captcha**
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la *Web* actual
No sabe

Datos del Encuestado

Nombre: Hernesto Cabrera

Email: _____

Horario en que asiste al Centro:

_____ SAIPD - Barcelona

Teléfono de contacto:

Discapacidad:

Ceguera total

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:

- a. Trabajo
- b. Educación
- c. Entretenimiento
- d. Otro: _____

- f. Mozilla Firefox
- g. Google Chrome
- h. Otro: _____

2. ¿Qué sistema operativo utiliza?

- e. Windows
- f. Linux
- g. Mac
- h. Otro: _____

8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas

- e. Revisar el correo **3**
- f. Buscar información en la Web **1**
- g. Registrarse en algún sitio Web **2**
- h. Otro: _____

3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?

- e. Lector de pantalla:

- f. Magnificador de Pantalla:

- g. Otro: _____

9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web

- e. **Incongruencias de Jaws**
- f. **Algunas funciones que el mismo no lee**
- g. **Las claves que se presentan y que las personas con discapacidad total no pueden ver**

4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?

- d. Línea Braille: _____
- e. Ninguno
- f. Otro: _____

10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual

El Jaws _____

5. ¿Utiliza Internet?

- c. Si
- d. No

Datos del Encuestado

Nombre: Yessica Luque

Email: [REDACTED]

Horario en que asiste al Centro:

[REDACTED] Infocentro La Hoyada

Teléfono de contacto:

[REDACTED]

6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?

- c. Si _____
- d. No (En el trabajo, Linux e internet)

Discapacidad:

No posee discapacidad

En caso de Si, SO:

7. ¿Qué navegador utiliza?

- e. Internet Explorer

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla:
NVDA-Jaws-Orca
 - b. Magnificador de Pantalla: _____
 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: Teclado convencional
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si _____
 - b. No _____

En caso de Si, SO: Win 7
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo 2
 - b. Buscar información en la Web 2
 - c. Registrarse en algún sitio Web 3
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Gráficos
 - b. Flash
 - c. No etiquetado de los enlaces
 - d. Cuadros de edición desactivados
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Solucionar CAPTCHA, etiquetado de los botones

Datos del Encuestado

Nombre: Marjori Fagundez
Email: [REDACTED]
Horario en que asiste al Centro: [REDACTED], Infocentro La Hoyada
Teléfono de contacto: [REDACTED]

Discapacidad:
Ceguera total

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. **Trabajo**
 - b. **Educación**
 - c. **Entretenimiento**
 - d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. **Windows**
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla
Jaws 10 Casa, versión 8 infocentro
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. **Línea Braille:** _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: **Teclado convencional**
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. **Si (casa y trabajo)**
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. **Si Casa y trabajo**
 - b. No _____
En caso de Si, SO: **Windows 7**
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. **Internet Explorer (Versión 8 Casa, 6 Trabajo)**
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo **1**
 - b. Buscar información en la Web **2**
 - c. Registrarse en algún sitio Web **3**
 - d. Otro: **Página de CANTV 5**
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. **No lee los enlaces**
 - b. Le es extremadamente difícil navegar en la página de CANTV
 - c. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Accesibilidad, facilidad

Datos del Encuestado

Nombre: Juan Carlos Fermín

Email: _____

Horario en que asiste al Centro: _____

_____ Infocentro La Hoyada

Teléfono de contacto: _____

Discapacidad:

Ceguera total

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla:
JAWS V8
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: Sólo teclado
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si, trabajo
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si _____
 - b. No _____
En caso de Si, SO: Win XP,
Portátil Win 7
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo 1
 - b. Buscar información en la Web 2
 - c. Registrarse en algún sitio Web 3
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Imagen con mapa de area
 - b. Imagen con hipervínculo
 - c. _____
 - d. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Sin limitaciones para la navegación con el teclado

Datos del Encuestado

Nombre: Jeanvriel Molina

Email: _____

Horario en que asiste al Centro: _____

_____ Infocentro La Hoyada

Teléfono de contacto: _____

Discapacidad:

Baja Visión

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows
 - b. Linux
 - c. Mac, poco
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla:
Jaws-Orca
 - b. Magnificador de Pantalla:
Magic, Lupa de Win 7
 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: Teclado normal
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si sin internet
 - b. No

En caso de Si, SO: Win 7 y XP
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo 1
 - b. Buscar información en la Web 1
 - c. Registrarse en algún sitio Web 3
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Botones sin identificar
 - b. Gráficos
 - c. Cuadros de edición no editables
 - d. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Solucionar CAPTCHA

Datos del Encuestado

Nombre: Eduardo Jaramillo

Email: _____

Horario en que asiste al Centro: _____

Infocentro La Hoyada

Teléfono de contacto: _____

Discapacidad:

Baja visión




ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: **Comunicación, edición y mezcla de archivos de audio**
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla:
Jaws 10 casa, 8 infocentro
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: **Teclado normal**
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si, Infocentro
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si (Casa) _____
 - b. No _____
 - c. En caso de Si, SO: **Win XP**
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo **2**
 - b. Buscar información en la Web **1**
 - c. Registrarse en algún sitio Web **1**
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Flash
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Páginas con audio, mas accesibilidad, sonidos

Datos del Encuestado

Nombre: Luisimer Diaz
Email: 
Horario en que asiste al Centro:
 Infocentro La Hoyada
Teléfono de contacto:


Discapacidad
Ceguera total

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows, Xp, 7, Vista
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla:
Jaws 10 casa, 8 infocentro
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: _____
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si _____
 - b. No _____

En caso de Si, SO: Win 7
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo 1
 - b. Buscar información en la Web 1
 - c. Registrarse en algún sitio Web 3
 - d. Otro: CAPTCHA 3
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Ninguna excepto las anteriores
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Jaws 11 integrado con Windows 7

Datos del Encuestado

Nombre: Cristwald Zabaleta

Email: _____

Horario en que asiste al Centro: _____

_____ Infocentro La

Hoyada

Teléfono de contacto: _____

Discapacidad

Baja visión

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación**
 - c. Entretenimiento**
 - d. Otro: _____
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows Xp (casa infocentro)**
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: _____
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla:
Jaws 9 casa, 8 infocentro
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno**
 - c. Otro: **Teclado convencional**
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si**
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si (internet en infocentro)**
 - b. No _____
En caso de Si, SO: **win XP**
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer**
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo **2**
 - b. Buscar información en la Web **2**
 - c. Registrarse en algún sitio Web **3**
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. **Poca práctica con internet** _____
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Páginas de correo mas accesibles

Datos del Encuestado

Nombre: Yanetzi Hernández
Email: _____
Horario en que asiste al Centro _____
_____ Infocentro La
Hoyada
Teléfono de contacto:

Discapacidad:
Ceguera total

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación**
 - c. Entretenimiento**
 - d. Otro: b y c
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows**
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: **Windows XP**
3. ¿Qué herramienta adaptativa de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla: Jaws 9**
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta adaptativa de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: **Teclado convencional**
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si (casa)**
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si casa internet**
 - b. No _____
En caso de Si, SO: **Win XP**
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer 8**
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: _____
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - a. Revisar el correo **1**
 - b. Buscar información en la Web **1**
 - c. Registrarse en algún sitio Web **3**
 - d. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Página no abre, introducir datos**
 - b. Llenado de formularios**
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
 - Buscador, buscar información a los gráficos, descripción detallada del gráfico**

Datos del Encuestado

Nombre: Wilfredo Sánchez

Correo electrónico:

Horario en que asiste al Centro

INSAJUP - Aragua

Teléfono de contacto

Discapacidad:

Baja visión

ENCUESTA:

Usuario - Uso del computador - Identificación de dificultades al navegar en la Web

1. Uso del computador:
 - a. Trabajo
 - b. Educación
 - c. Entretenimiento
 - d. Otro: Todo
2. ¿Qué sistema operativo utiliza?
 - a. Windows
 - b. Linux
 - c. Mac
 - d. Otro: Windows 7
3. ¿Qué herramienta asistiva de software utiliza?
 - a. Lector de pantalla: Jaws 10
 - b. Magnificador de Pantalla:

 - c. Otro: _____
 - d. Ninguno
4. ¿Qué herramienta asistiva de hardware utiliza?
 - a. Línea Braille: _____
 - b. Ninguno
 - c. Otro: Teclado convencional
5. ¿Utiliza Internet?
 - a. Si (Casa)
 - b. No
6. Posee computador propio o dispone de conexión a Internet ¿dónde?
 - a. Si casa internet
 - b. No _____
 - c. En caso de Si, SO: Win 7
7. ¿Qué navegador utiliza?
 - a. Internet Explorer
 - b. Mozilla Firefox
 - c. Google Chrome
 - d. Otro: Internet 8, Mozilla (primeras versiones)
8. Ordene según el grado de dificultad siendo 1 menos difícil y 3 más difícil, las siguientes tareas
 - e. Revisar el correo 1
 - f. Buscar información en la Web 1
 - g. Registrarse en algún sitio Web 3
 - h. Otro: _____
9. Especifique las dificultades que ha enfrentado al navegar por la Web
 - a. Páginas muy visuales con imágenes y animaciones
 - b. _____
10. Indique qué le gustaría mejorar de la Web actual
Opciones de contrastes, cambio de tamaño de texto

Datos del Encuestado

Nombre: Yheyson Castillo

Email: _____

Horario en que asiste al _____

_____ Secretario
institucional de la asociación de
ciegos de Aragua

Teléfono de contacto:

Discapacidad:

Baja vision

Anexo 2. Encuesta post-evaluación del sitio *Web*

ENCUESTA DE ACCESIBILIDAD *WEB*: Sitio *Web* Recursos Didácticos del PNAT

Todos los campos marcados con el carácter * son obligatorios

Datos del encuestado

Nombre Apellido Correo electrónico
Teléfono

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web* *

- a. Nada satisfecho
- b. Satisfecho
- c. Muy satisfecho

Explique:

2. ¿Qué cambiaría? *

- a. Interfaz
- b. Contenido
- c. Interfaz y contenido
- d. Otro

En caso de haber seleccionado otro, escriba cuál

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba? *

- a. Ninguna
- b. Lector de pantalla
- c. Magnificador de pantalla

d. Lector de pantalla y Magnificador de pantalla

e. Otra

En caso de haber seleccionado otro, escriba cuál

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba? *

a. Ninguno

b. Teclado Braille

c. Línea Braille

d. Otro

En caso de haber seleccionado otro, escriba cuál:

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio? *

a. Si

b. No

Observación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted? *

a. Salto directo al contenido

b. Cambio de contraste

c. Cambio de tamaño de letra

d. Otro

e. Ninguno

En caso de haber seleccionado otro, escriba cuál:

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba? *

- a. Internet Explorer 6
- b. Internet Explorer 7
- c. Internet Explorer 8
- d. Mozilla Firefox
- e. Google Chrome
- f. Safari
- g. Opera
- h. Otro

En caso de haber seleccionado otro, escriba cuál

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas *

- a. Selección de módulo
- b. Ir a una sección específica del módulo
- c. Buscar una palabra en el glosario

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera *

- a. Si
- b. No

En caso de sí, escriba la sugerencia

Submit

Anexos 2.1. Encuesta post-evaluación – Primer ciclo de pruebas

Datos del encuestado

Nombre: Ernesto

Apellido: Cabrera

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicación: No encontré limitante en el acceso.

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro

Otro: Habilitar una ventana emergente con el contenido de la letra seleccionada en el glosario.

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación: El lector de pantalla no leyó los atributos porque no estaba configurado para ello.

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: e. Ninguno

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: Para buscar palabras en el glosario, habilitar un cuadro de búsqueda.

Datos del encuestado

Nombre: lennys

Apellido: diaz

Email: [REDACTED]

Phone [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: me gusto y ya

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: b. Contenido

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: c. Internet Explorer 8

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: yheyson

Apellido: castillo

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: a. Nada satisfecho

Explicación: le fala mayor desarrollo rn el area o enlace de contrastrs, ya que podrian haber mas `pcopnes como :fondo negro y letras blancas Ã?Ã?ciceversa saeio ,crear un buscador para escc`ribiir la palabra que se desea vuscar tamabien se deberia craear un acceso directo al elegir la letra oque aparescan el compendio de palavra y hacer mas facil el des`lazamiento mas facil

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: c. Interfaz y contenid

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5.¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: b. No

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

Respuesta: b. Cambio de contraste

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy Difícil

Respuesta: Difícil

Respuesta: Muy Difícil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: para mejorar la accesibilidad

Datos del encuestado

Nombre: wilfredo

Apellido: sÃ?Âinchez

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: parese bien pero hay que mejorarlo un poco mas en los enlaces y en los graficos y imagenes en lase atras y sinenvargo para ser la primera r
iueno a mi me parese bien

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: b. Contenido

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguna

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: b. No

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: c. Internet Explorer 8

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Difícil

Respuesta: Difícil

Respuesta: Difícil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta: el enlace del menu de inicio

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: no se por que son tantas cosas

Datos del encuestado

Nombre: Luisimer Grabiél

Apellido: DÃ-az Tejidor

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacci3n general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicaci3n: es accesible para las personas con discapacidad, porque no tiene muchos detalles que frena la accesibilidad, ademÃs va al grano.

2. ¿Qu3 cambiaría?

Respuesta: a. Interfaz

3. ¿Qu3 herramienta asistiva de software utiliz3 para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utiliz3 alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la informaci3n contenida en las pÃginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicaci3n: en el glosario de tÃrminos colocar un enlace para cada letra

6. ¿Qu3 elemento utiliz3 para hacer el sitio *Web* mÃs accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qu3 navegador utiliz3 para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta: como fue mencionado anteriormente, en el caso del glosario de términos, colocar un enlace para cada letra, ya que me sucedió que quise buscar una palabra por la letra k, y me mostraron las palabras desde la letra h

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: hacer una breve descripción a cada enlace, de tal manera que se haga más accesible para las personas con discapacidad visual que están comenzando en el mundo de la tecnología con las herramientas diseñadas y/o adaptadas para todas las personas con discapacidad

Datos del encuestado

Nombre: Cristwald

Apellido: zabaleta

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicación: muy satisfecho porque la página es muy fácil para su exploración

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: c. Interfaz y contenido

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5.¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación: si es muy sencilla

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: mantenerla pajina asi pero incluirle mas contenido

Datos del encuestado

Nombre: maryuri

Apellido: FagÃºndez

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacci3n general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicaci3n: cumple con las expectativas

2. ¿Qu3 cambiaría?

Respuesta: a. Interfaz

3. ¿Qu3 herramienta asistiva de software utiliz3 para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utiliz3 alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: c. Teclado Braille

5.¿Tuvo acceso a toda la informaci3n contenida en las p3ginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicaci3n: muy buena

6. ¿Qu3 elemento utiliz3 para hacer el sitio *Web* m3s accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qu3 navegador utiliz3 para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene seg3n el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos dif3cil)

Respuesta: Muy facil
Respuesta: Muy facil
Respuesta: Muy facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta: son lineas braile no teclados braile

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: eduardo

Apellido: jaramillo

Email: [REDACTED]

Phone [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: buena iniciativa

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: a. Interfaz

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Lector de pantalla y Magnificador de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5.¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación: en el cuadro anterior no me dejÃ³ escribir que no existen los teclados braille

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: c. Internet Explorer 8

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta: la palabra asistiva no existe

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: jeanvriel

Apellido: molina

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: a. Nada satisfecho

Explicación: en el día de hoy no pude acceder a los diferentes enlaces , y además entre al enlace de glosario y me llevo a otra lista de enlaces que solo me aparecio allí el alfabeto cada letra como un enlace y no tube ni idea de que significa cada uno de ellos

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: b. Contenido

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: d. Otro

Otro: teclado convencional

5.¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: b. No

Explicación: no , por la dificultad con los enlaces

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: b. Cambio de contraste

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

Respuesta: Muy Difícil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: se deben incluir otros tipos de alto contraste

Anexos 2.2. Encuesta post-evaluación – Segundo ciclo de pruebas

Datos del encuestado

Nombre: Moisés

Apellido: Quintero

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: está bien es trabajable

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: a. Interfaz

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: d. Otro

Explicación: liste los enlaces

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: a. Internet Explorer 6

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: Juan Carlos

Apellido: Fermín

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: es fácil el scceso a la pagina lo único es cambiar lel nombre de la pagina porque es muy largo

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: a. Interfaz

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: e. Ninguno

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: a. Internet Explorer 6

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: maryuri
Apellido: Fagúndez
Email: [REDACTED]
Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho
Explicación: fácil para acceder

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro
Otro: nada

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: d. Otro
Otro: ninguna

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si
Explicación: muy buena, es muy accesible

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: c. Internet Explorer 8

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: jeanvriel

Apellido: molina

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicación: creo que en esta oportunidad encontramos mayor accesibilidad que la anterior

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro

Otro: ninguno

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: d. Otro

Otro: teclado combencional

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación: no tengo ninguna

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: b. Cambio de contraste

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: sugiero subir mayor contenido

Datos del encuestado

Nombre: Eduardo

Apellido: Jaramillo

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: Facil acceso a los contenidos

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: b. Contenido

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: b. Cambio de contraste

Respuesta: c. Cambio de tamaño de letra

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil
Respuesta: Facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Datos del encuestado

Nombre: Ernesto

Apellido: Cabrera

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicación: No se encontró ninguna limitante en el acceso.

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro

Otro: Nada

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5.¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Explicación:

Datos del encuestado

Nombre: Luisimer Grabiél

Apellido: Díaz Tejidor

Email: [REDACTED]

Phone: [REDACTED]

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicación: es muy sencillo para las personas con discapacidad estoy muy satisfecho.

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro

Otro: Nada

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Explicación:

Datos del encuestado

Nombre: yheyson

Apellido: castillo

Email:

Phone:

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: en general esta mejor que la version anterior; sepodria poner otros contrastes ademas del nuevo y poner las letras un poco mas grandes

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro

Otro: mas tipos de contraste con otros colores

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5.¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

Respuesta: b. Cambio de contraste

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: a. Si

Explicación: para tener mas opciones de contraste para las personas con vaja vision

Datos del encuestado

Nombre: wilfredo

Apellido: sánchez

Email:

Phone:

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: b. Satisfecho

Explicación: me parece bien mejor que la anterior

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: b. Contenido

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguna

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación:

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: c. Internet Explorer 8

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

Respuesta: Normal

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No

Explicación:

Datos del encuestado

Nombre: lennys yosimar

Apellido: diaz ponce

Email:

Phone:

1. Indique su grado de satisfacción general con respecto al sitio *Web*

Respuesta: c. Muy satisfecho

Explicación: porque tube acceso a todos los enlaces

2. ¿Qué cambiaría?

Respuesta: d. Otro

Otro: ninguno

3. ¿Qué herramienta asistiva de software utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: b. Lector de pantalla

4. ¿Utilizó alguna herramienta asistiva de hardware para realizar la prueba?

Respuesta: a. Ninguno

5. ¿Tuvo acceso a toda la información contenida en las páginas del sitio?

Respuesta: a. Si

Explicación: esta vez estubo mejor que la primera muestra. estubo buena

6. ¿Qué elemento utilizó para hacer el sitio *Web* más accesible para usted?

Respuesta: a. Salto directo al contenido

7. ¿Qué navegador utilizó para realizar la prueba?

Respuesta: d. Mozilla Firefox

8. Ordene según el grado de dificultad las siguientes tareas (1 menos difícil)

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

Respuesta: Muy facil

9. En caso de haber detectado algún error, indique cuál y dónde

Respuesta:

10. Indique si le gustaría mejorar el sitio *Web* actual de alguna manera

Respuesta: b. No
