



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
IMPLEMENTACION DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD WEB  
PARA PORTALES DE CONTENIDO**

**Presentado por  
Carvajal Chacón, Ronald Alberto**  
  
para optar al título de  
**Especialista de Gerencia de Proyectos**

**Asesor  
Rodríguez, Lucia**

**Caracas, Junio de 2009**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**IMPLEMENTACION DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD WEB  
PARA PORTALES DE CONTENIDO**

Autor: Ronald Alberto Carvajal Chacón  
Tutor: Lucia Rodríguez  
Fecha: 2009

**RESUMEN**

Existen millones de personas con discapacidades que no pueden utilizar la Web, ya que actualmente la mayoría de los sitios Web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la autopista de la información. Los portales de contenido ofrecen servicios vía Web y por esto deben modificar sus sitios en Internet para ofrecer acceso a personas con discapacidades como problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla, para que estas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web dentro de un ambiente de igualdad de oportunidades.

Como respuesta a esta necesidad, se planteó la “Implementación de pautas de accesibilidad en la Web para portales de contenido”, que constituye la integración de una serie de patrones o pautas de usabilidad y accesibilidad que permitan adaptar las interfaces del portal a dispositivos que interpreten el contenido de los sistemas, y lo presenten al usuario usando una codificación que se pueda interpretar para superar la barrera de la discapacidad. La investigación estuvo basada en la “Metodología Unificada de Evaluación Web (UWEM 1.0.)”, bajo un enfoque orientado Web, donde se emplearon técnicas, como evaluación automática de los recursos Web y la evaluación por parte de un experto humano.

El resultado busca lograr la completa conformidad con los documentos de técnicas y las recomendaciones existentes de la iniciativa de Accesibilidad en la Web (WAI), dando esto como producto final, un proceso de transformación de portales Web de contenido, permitiendo no solo a los usuarios con discapacidades, interpretar el contenido del sitio, sino también ofrecer una nueva experiencia de navegación al usuario regular por medio de la simplificación de las interfaces y mejor uso de los recursos que utilizan los usuarios orientados a Internet día a día.

**Descriptores:** Discapacidad, accesibilidad, Web, Internet.

Caracas, 24 de Junio de 2009

Director Programa Gerencia de Proyectos  
Dirección General de los Estudios de Postgrado  
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)  
Presente.-

Referencia: **Aprobación de Tutor**

Tengo a bien dirigirme a Usted a fin de informarle que he leído y revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado titulado "**Implementación de Pautas de Accesibilidad Web para Portales de Contenido**", presentado por el Ing Ronald Alberto Carvajal Chacón, titular de la cédula de identidad N° **14.418.620**, como parte de los requisitos para optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

A partir de dicha revisión, considero que el mencionado Trabajo Especial de Grado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación por el distinguido Jurado que tenga(n) a bien designar.

Atentamente,

Ing Lucia Rodríguez.  
C. I. N° 8.812.904

## DEDICATORIA

A *Dios*, ser supremo cuya esencia llena mi existencia, guiando mis pasos con fortaleza y sabiduría.

A mis Padres, *Neptalí y Yoly del Carmen*, quienes con su amor y confianza, han contribuido en la culminación de todas las metas que me he propuesto.

A mis hermanos, *Neptalí y Yolimar*, quienes siempre han tenido una palabra de apoyo para mí en los momentos que más lo he necesitado.

A todos mis *Amigos*, con quienes he recorrido un maravilloso trecho de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Ing. Lucia Rodriguez por confiar en mí y concederme la oportunidad de trabajar con ella. Gracias por toda la valiosa ayuda prestada.

A la Universidad Católica Andrés Bello por haberme acogido por estos años, brindándome la posibilidad de adquirir los conocimientos necesarios para lograr esta meta.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron e hicieron posible la ejecución de este Trabajo de Grado.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	2
1.1.1 Síntomas y Causas.....	3
1.1.2 Pronóstico.....	4
1.1.3 Control al Pronóstico.....	5
1.1.4 Formulación de la Problemática.....	5
1.1.5 Sistematización de la Problemática.....	6
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	7
1.2.1 Objetivo General.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
1.3 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	8
CAPITULO II MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	10
2.1 ANALISIS ESTRATEGICO PRELIMINAR.....	11
2.1.1 Antecedentes de la investigación.....	11
2.2 BASES TEORICAS.....	13
2.2.1 Tipos de discapacidad en la Web.....	14
2.2.2 Accesibilidad Web.....	23
2.2.3 Componentes de la Accesibilidad Web.....	23
2.2.4 Pautas de accesibilidad al contenido en la Web 1.0.....	25
2.2.5 Prioridades y Niveles de Adecuación de las Pautas.....	26
2.2.6 Gerencia de Proyectos.....	26
2.2.8 Metodología Unificada de Evaluación Web (UWEM).....	34
CAPITULO III MARCO METODOLOGICO.....	37
3.1 TIPO DE INVESTIGACION.....	37
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACION.....	38
3.3 LINEA DE TRABAJO.....	39
3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION, PROESAMIENTO Y... ANALISIS DE DATOS.....	40
3.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.4.2 Técnicas para procesamiento y análisis de datos.....	41
3.5 CONSIDERACIONES ETICAS.....	42
CAPITULO IV VENTANA DE NEGOCIO.....	43
4.1 PRODUCTO.....	43
4.2 COSTOS ASOCIADOS.....	43
4.3 PRODUCTORES.....	44
4.4 CONSUMIDORES ACTUALES O POTENCIALES.....	44
4.5 FACTORES A TOMAR EN CUENTA EN EL DESARROLLO DE LA ACCESIBILIDAD WEB.....	45
4.6 ENFOQUE DE LA ACCESIBILIDAD WEB.....	46
4.7 AGENTES REGULATORIOS Y DE ENTORNO DEL MERCADO.....	48
4.8 MARCO LEGAL.....	49
CAPITULO V MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD WEB PARA PORTALES DE CONTENIDO.....	52

5.1 VENTAJAS DEL USO DEL MANUAL DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD .	53
5.2 IMPLEMENTACION DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD PASO A PASO ...	56
5.2.1 Contenido y Estructuración .....	56
5.2.2 Presentación y Maquetación.....	57
5.2.3 Presentación y Maquetación.....	59
5.3 EVALUACION DE LA ACCESIBILIDAD .....	59
5.3.1 Validación automática.....	59
5.3.2 Validación manual.....	63
5.4 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD.....	64
5.4.1 Imágenes y multimedia .....	65
5.4.2 Objetos programados .....	69
5.4.3 Marcos .....	71
5.4.4 Tablas .....	72
5.4.5 Formularios .....	74
5.4.6 Estándares.....	76
5.4.7 Estructura y presentación .....	78
5.4.8 Navegación, lenguaje y comprensión .....	82
5.5 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO .....	85
5.6 PRODUCTOS .....	87
5.7 ESTRUCTURA ORGANIATIVA DEL PROYECTO .....	87
5.8 MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	88
5.9 PLAN MAESTRO DEL PROYECTO .....	89
5.10 RED DEL PROYECTO .....	91
5.11 ANALISIS DE RIESGO .....	93
5.12 ESTIMACION DE COSTOS.....	95
5.13 ANALISIS DEL VALOR GANADO DEL PROYECTO .....	97
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Interacción de los componentes de accesibilidad Web .....	25
Ilustración 2: Metodología de la Gerencia de Proyectos .....	27
Ilustración 3: Proceso de la Gestión del Conocimiento .....	32
Ilustración 4: Logo del TAW .....	60
Ilustración 5: Web Accessibility Toolbar .....	63
Ilustración 6: Web Developer Toolbar .....	64
Ilustración 7: Sitio Web con imágenes habilitadas .....	66
Ilustración 8: Sitio Web con imágenes deshabilitadas .....	67
Ilustración 9: Ejemplo de códigos alternativos para imágenes y atributos HTML .....	67
Ilustración 10: Ejemplo de video con subtítulo .....	68
Ilustración 11: Ejemplo de código para objeto alternativo .....	69
Ilustración 12: Ejemplo de página con frames .....	71
Ilustración 13: Ejemplo de tabla de datos .....	72
Ilustración 14: Ejemplo de código de tabla de datos .....	73
Ilustración 15: Ejemplo de código con resumen para tabla .....	73
Ilustración 16: Ejemplo de formulario con soporte para scripts .....	75
Ilustración 17: Ejemplo de formulario sin soporte para scripts .....	76
Ilustración 18: Ejemplo de página con estilos CCS .....	79
Ilustración 19: Ejemplo de página sin estilos CCS .....	80
Ilustración 20: Ejemplo de lista estructurada .....	82
Ilustración 21: Ejemplo de cambio de idioma .....	83
Ilustración 22: Ejemplos de hipervínculos .....	85
Ilustración 23: Estructura organizativa del proyecto .....	88
Ilustración 24: Matriz de roles y responsabilidades .....	89
Ilustración 25: Plan maestro del proyecto .....	90
Ilustración 26: Cronograma del proyecto .....	91
Ilustración 27: Gantt del proyecto .....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Elementos de estructura elementales .....	57
Tabla 2: Estructura desaregada de trabajo .....	87
Tabla 3: Análisis de riesgo .....	93
Tabla 4: Tabla de estimación de costos .....	95
Tabla 5: Tabla de análisis de valor ganado .....	97

# INTRODUCCIÓN

La accesibilidad en la Web afecta directamente a todas las personas que por algún tipo de discapacidad, física, psíquica o ambiental, tienen dificultades para navegar e interactuar en un sitio Web. Afecta, por ejemplo, a aquellas que tienen una discapacidad visual, dada la gran importancia de la imagen en la sociedad de la información.

A pesar de que siempre han existido barreras para las personas con discapacidades, fue hasta esta década cuando se comenzaron a usar técnicas para resolver este problema, naciendo las pautas de accesibilidad en la Web, las cuales proporcionan una guía para modificar los sitios Web de información contribuyendo al bienestar social dando soluciones que ayuden a resolver esta problemática.

El propósito de esta investigación, es la elaboración de un manual de implementación de los estándares de pautas de accesibilidad en la Web aplicado a portales de contenido, para proporcionar acceso vía Web a usuarios con discapacidades, por medio de la utilización de dispositivos y tecnologías asistidas. La principal fuente para obtener la información necesaria para llevar a cabo esta investigación fue la búsqueda de información en internet, ya que por este medio se publica la información más reciente y todos los avances en los que respecta al tema de accesibilidad tecnológica. Es prácticamente un deber para las organizaciones hoy en día, realizar estudios de este tipo, y aún más fácil para empresas que utilizan sus portales como medio para difundir información y ofrecer servicios, ya que actualmente por ejemplo en los países desarrollados, por ley todos los sitios de información del gobierno, deben implementar este tipo de normativas de accesibilidad.

# **CAPITULO I**

## **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA**

La accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web. En concreto, al hablar de accesibilidad Web se está haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos. La accesibilidad Web también beneficia a otras personas, incluyendo personas de edad avanzada que han visto mermadas sus habilidades a consecuencia de la edad.

La tendencia de los portales de contenido en la actualidad se basa en buscar respuestas efectivas para la comunidad, mediante la difusión y transmisión de iniciativas por medio de la puesta en marcha de infraestructuras tecnológicas innovadoras. Las tecnologías de la información y la comunicación proporcionan actualmente nuevas oportunidades de inclusión. Personas con diferentes perfiles y capacidades pueden ahora, gracias a Internet, acceder a contenidos y servicios que antes quedaban fuera de su alcance. La accesibilidad en la Web afecta directamente a todas las personas que por algún tipo de discapacidad, física, psíquica o ambiental, tienen dificultades para navegar e interactuar en un sitio Web.

Partiendo de esta premisa, se busca dar una solución a este problema de donde como resultado de esta investigación, se decide desarrollar un manual de pautas de accesibilidad a implementar en portales de contenido para que las personas que tengan algún tipo de discapacidad accedan a sitios en internet, como una manera de promover este tipo de iniciativas.

### 1.1.1 Síntomas y Causas

Entre los factores que han impulsado este tipo de iniciativas se pueden mencionar los siguientes:

- **Dificultad para usar la Web:** Las personas con diferentes tipos de discapacidad pueden experimentar dificultades para utilizar la Web debido a la combinación de barreras en la información de las páginas Web, con las barreras de las "aplicaciones de usuario" (navegadores, dispositivos multimedia o ayudas técnicas como los lectores de pantalla o reconocedores de voz). Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web tienen relación específicamente con la reducción de barreras en las páginas Web.
- **Falta de acceso a la información:** Para algunas personas con discapacidad, existen barreras de acceso a la información tales como:
  - La falta de acceso a información precisa para programas educativos
  - La falta de acceso a información relacionada con el empleo o en las intranets del puesto de trabajo
  - La falta de acceso a información sobre actividades o programas cívicos
  - La incapacidad para participar en el comercio en la red
  - La falta de acceso a la información general de la Web
- **Acceso a la Web:** Igual que otros grupos de población, no todas las personas con discapacidad tienen acceso a la Web. Pero el número de usuarios de la Web está incrementándose constantemente y, para las personas con discapacidad, el acceso a esta tecnología es a veces más crítico que para la población general, la cual tiene una mayor facilidad para acceder a los cauces tradicionales de información, como los medios impresos.
- **Barreras en las páginas Web:** Las personas con discapacidad, independientemente del tipo de discapacidad que posean se encuentran con diferentes problemas habituales de accesibilidad en los sitios Web que impiden

realizar una navegación con tecnología asistida ya que los portales de contenido no tienen una estructura a nivel de diseño que lo permita.

- Concepto errado de que los sitios Web accesibles deben ser sombríos y aburridos: Los sitios Web accesibles pueden ser diseñados con tanta creatividad como los sitios Web inaccesibles, la finalidad es asegurar que todo tipo de sitios Web, incluyendo los multimedia funcionen bien para todos los usuarios. En general, los sitios Web accesibles no tienen que diseñarse para que sean muy diferentes, solo necesitan ser diseñados de forma que sean flexibles.
- Costo del desarrollo de un sitio Web accesible: Las personas piensan que el diseño de un sitio Web para que sea accesible supone un incremento significativo en el costo del desarrollo y esta afirmación no es del siempre correcta, de hecho, muchas de las implementaciones de los estándares de accesibilidad Web pueden reducir el costo del mantenimiento o las actualizaciones de los sitios Web.
- Desconocimiento de la tecnología: en nuestro país las tecnologías auxiliares para navegación Web para personas con discapacidad no son muy populares por lo que ni siquiera contemplan su implementación en la mayoría de los casos.

### **1.1.2 Pronóstico**

De no implementarse las pautas de accesibilidad Web en los portales de contenido, se está excluyendo a toda la población que presenta algún tipo de discapacidad y también a las personas de la tercera edad que con el tiempo sus habilidades han disminuido. Esto implica que hay un mercado el cual no está siendo cubierto. Si el sitio Web de una organización no está desarrollado sobre la base de estándares, provoca exclusión de las personas inexpertas en el uso de las tecnologías de información. Por el contrario, si el sitio de la organización es accesible, induce a personas con algún grado de discapacidad o con poco conocimiento, a participar e involucrarse más activamente en la sociedad y/o en los aspectos esenciales de cada organización.

Por otro lado, se estaría haciendo un manejo poco efectivo de los recursos orientados al desarrollo de los sistemas ya que la implementación de estas pautas no contempla solo la compatibilidad con la tecnología asistida, sino que también puede implicar que estamos desarrollando sistemas de información que no están bien estructurados y puede limitar su crecimiento y modificación posterior.

En la actualidad, gran parte de la información se puede encontrar en sitios Web, sin embargo, su calidad y estandarización podría ser mejor si su desarrollo estuviera sobre la base de estándares y existieran políticas informáticas claras dentro de cada organización, lo que implicaría la obtención de múltiples beneficios tanto económicos como sociales.

Hoy en día, existen leyes referentes a la estandarización de sitios Web, que además incluyen los factores que componen la accesibilidad. Estas leyes rigen a los sitios Web estatales en el mundo, y la no implementación de los estándares para los portales relacionados a esta categoría puede recibir penalizaciones.

### **1.1.3 Control al Pronóstico**

De lo antes expuesto surge la necesidad de desarrollar un manual de implementación de las pautas de accesibilidad Web para portales de contenido, que permita conducir la gestión de cambio acerca de su implementación en sistemas de información desarrollados o por desarrollar, en el contexto de la gerencia de proyectos de tecnológicos.

### **1.1.4 Formulación de la Problemática**

¿Cómo desarrollar un manual de implementación de pautas de accesibilidad Web para portales de contenido dentro del contexto de una gerencia de proyectos tecnológicos?

### **1.1.5 Sistematización de la Problemática**

¿Cómo se implementan las pautas de accesibilidad al contenido en la Web?

¿Hacia qué tipo de portales van dirigidas estas pautas?

¿Por qué es tan importante la implementación de las pautas de accesibilidad Web?

¿A cuántas personas afectan los problemas de accesibilidad Web?

¿Cómo afectan estas pautas a la manejabilidad y apariencia de los sitios para los usuarios sin discapacidad?

¿Qué costos implica la implementación de las pautas?

¿Hay consecuencias legales por no hacer un accesible un sitio Web?

¿Qué es lo primero a entender para hacer este un Portal de contenido accesible?

¿Qué implica el desarrollo de estas pautas?

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **1.2.1 Objetivo General**

Desarrollar un manual de implementación de pautas de accesibilidad que permita adaptar los portales Web de contenido para ser utilizados con tecnologías auxiliares que permitan el acceso a personas con discapacidad.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos que se debieron alcanzar para poder cumplir con el objetivo general fueron los siguientes:

- Analizar información referente a las pautas de accesibilidad establecidas por organismos involucrados.
- Identificar los requerimientos de información y funcionales a modificar comunes para portales de contenido
- Desarrollar las diferentes técnicas de implementación de las pautas a utilizar en el desarrollo de este manual.
- Diseñar los escenarios de implementación de estándares basados en la metodología escogida
- Establecer políticas y controles de evaluación sobre la implementación a realizar.
- Desarrollar el escenario de tiempo y costo que implica la implementación de las pautas

### **1.3 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

El propósito de realizar esta investigación es fomentar las oportunidades de acercamiento entre las tecnologías desarrolladas y las necesidades del entorno, contribuyendo así al desarrollo de la comunidad, acercándose aún más de manera efectiva a la misma, ya que la Web es un recurso muy importante para diferentes aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, sanidad, entretenimiento y muchos otros, y por eso, es muy importante que la Web sea accesible para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad.

Una página Web accesible puede ayudar a personas con discapacidad a que participen más activamente en la sociedad, utilizando la autopista de la información, rompiendo con la brecha digital y enfocando la accesibilidad Web como un aspecto de responsabilidad social en la empresa, ya que la accesibilidad Web es un requisito establecido en algunos casos por leyes y políticas.

Es indispensable lograr que las personas con discapacidad tengan una integración plena e incrementen su participación en la cibersociedad, así como también es primordial que estas personas puedan tener acceso a toda la tecnología e información que nos brinda la Web para que de esta forma puedan participar de todos sus beneficios. Cuando se habla de personas mayores y discapacidad suele ser en muchas ocasiones un sinónimo, que se convierte en una doble discriminación cuando además de la vejez existe la discapacidad, por ello se resalta la necesidad de apoyar acciones especialmente vinculadas al tema de la accesibilidad que beneficien a todas las personas mayores. Se debe destacar la importancia de una actitud mental positiva para adaptarse a los cambios que produce la edad, mejorar la accesibilidad pueden hacer la vida más agradable a los mayores y discapacitados. Envejecer no es sinónimo de enfermedad, tampoco lo es de carencia de capacidad productiva o creativa ni de un estado de eterno cansancio. Aunque los computadores pueden parecer destinados a los

más jóvenes, Internet se convierte en un interesante aliado para el ocio y una de las principales herramientas del trabajo diario.

Con la ayuda de las herramientas disponibles para el desarrollo de sitios Web, la accesibilidad aplicada a portales de contenido, ayudará no solo a personas con discapacidad, sino a una amplia gama de usuarios que por motivos que se mencionan en esta investigación no pueden acceder con facilidad a los sitios Web.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL**

Ander-Egg (1990) nos dice que en el marco teórico o referencial se expresan las proposiciones teóricas generales, las teorías específicas, los postulados, los supuestos, categorías y conceptos que han de servir de referencia para ordenar la masa de los hechos concernientes al problema o problemas que son motivo de estudio e investigación. En este sentido, todo marco teórico se elabora a partir de un cuerpo teórico más amplio, o directamente a partir de una teoría. Para esta tarea se supone que se ha realizado la revisión de la literatura existente sobre el tema de investigación. Pero con la sola consulta de las referencias existentes no se elabora un marco teórico, éste podría llegar a ser una mezcla ecléctica de diferentes perspectivas teóricas, en algunos casos, hasta contrapuestas. El marco teórico que utilizamos se deriva de lo que podemos denominar nuestras opciones apriorísticas, es decir, de la teoría desde la cual interpretamos la realidad.

Según Hurtado (2008) la investigación “tiene que ver con los recursos o materiales necesarios para la investigación. Es necesario que el investigador, durante la elaboración del proyecto precise con exactitud los recursos que requiere para llevar a cabo la investigación, bibliografía necesaria, instrumentos, substancias, tiempo, reproducción de material, entre otros”.

## **2.1 ANALISIS ESTRATEGICO PRELIMINAR**

### **2.1.1 Antecedentes de la investigación**

A continuación se muestra una lista de Trabajos Especiales de Grado y otras publicaciones de diferentes autores y Universidades, relacionados con el tema de accesibilidad Web, que sirvieron como antecedentes de esta investigación. La misma recoge los aspectos más importantes de cada documento y sus respectivos comentarios según sea el caso.

El Trabajo Especial de Grado de Venegas, C. (2004) tuvo como objetivo analizar y evaluar sitios Web de cursos accesibles para personas con discapacidad visual. Para ello el autor se planteó como objetivos específicos analizar y evaluar sitios Web actuales de la Universidad Austral de Chile (UACH), Transformar un sitio de la UACH basado en pautas e indicaciones de la iniciativa WAI (Web Accessibility Initiative) y Adaptar tecnología existente a los sitios en desarrollo. Para lograr dichos objetivos se realizó una investigación del tipo investigación y desarrollo con un enfoque cualitativo, que condujo a una propuesta compuesta por cuatro fases bien definidas:

1. Elegir una página de la Universidad Austral de Chile, específicamente del sitio de diplomado. Consultar los requerimientos de la página y autor.
2. Recopilar las herramientas necesarias para el análisis del sitio actual y su posterior transformación.
3. Analizar el sitio actual de diplomado de la UACH (Universidad Austral de Chile) utilizando software de validación para verificar la accesibilidad.
4. Transformar la página de Diplomado de la Universidad Austral de Chile.

Castillo, M. (2004) plantea en su trabajo de grado “Evaluación, análisis y propuestas de mejoras de las instalaciones de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), desde el punto de vista de accesibilidad, a personas con problemas de movilidad o percepción sensorial”, que la accesibilidad ha sido tradicionalmente contemplada desde un punto de vista más palpable, analizando la discriminación en el entorno físico, así como los problemas y barreras con los que se encuentra una persona con discapacidad, resaltando que a nivel técnico hoy en día se enfrentan problemas graves de accesibilidad a la informática, medios de comunicación, telefonía y educación.

Por esta razón la autora plantea una serie de mejoras que benefician y brindan circulación, orientación y seguridad a todo el estudiantado y visitantes por medio del diseño de un mecanismo de evaluación desde se valora del 1 al 15 qué tan accesible son las instalaciones de esta casa de estudios, generando un conjunto de mejoras en función de las observaciones que arroja la aplicación del mecanismo de evaluación que garantizaran la eliminación de barreras de accesibilidad, así como la participación social y la igualdad de oportunidades.

Paradiso, A. (2006) cuyo trabajo titulado “Desarrollo del proyecto de diseño de un sistema en entorno Web basado en estándares de calidad y técnicas, que acople en un solo producto varias soluciones de software creado por la empresa Stratos Virtual para satisfacer los requerimientos específicos de un cliente”, propone el uso de dos grandes áreas del conocimiento que son Sistemas y Gerencia de proyectos para llevar a cabo un sistema Web que será desarrollado bajo estándares de calidad el cual será evaluado bajo herramientas de medición. La investigación se cataloga como un proyecto factible y es dividida en dos fases, diseño Web y elaboración de estándares de calidad.

En el trabajo de grado realizado por Garmardo, J. (2007), con el título “Evaluación de la calidad de la información de la página Web de recursos humanos y elaboración de propuestas para la implantación de mejoras prácticas basadas en normas y técnicas de comercio electrónico B2B (Negocio a negocio) orientado al recurso humano”, la autora realiza una investigación aplicada de tipo evaluativo en el área de gestión del desempeño para evaluar la calidad de una página Web destinada al manejo de información y trámites de tipo administrativo de recursos humanos en una organización aeronáutica y en función del diagnóstico hecho, realizar una propuesta de mejores prácticas basadas en la norma COVENIN ISO de sistemas de gestión de calidad y técnicas de comercio electrónico B2B orientada al recurso humano.

## **2.2 BASES TEORICAS**

Méndez (2004), plantea que el marco teórico permite ubicar el tema objeto de investigación dentro del conjunto de teorías existentes, con la finalidad de determinar si la investigación pertenece a una corriente de pensamiento existente ó significa algo nuevo. De igual forma, el marco teórico permite realizar una descripción detallada de cada uno de los elementos teóricos que estén relacionados con la investigación.

La Red Escolar Nacional (2008) define que las bases teóricas constituyen el corazón del trabajo de investigación, pues es sobre este que se construye todo el trabajo.

La presente investigación se manejó como un proyecto y como tal, se empleó el enfoque, metodología y herramientas de la gerencia de proyectos, en función del logro de los objetivos dentro de los parámetros establecidos. Por ello se partió definiendo los conceptos más relevantes correspondientes a esta área del saber.

### **2.2.1 Tipos de discapacidad en la Web**

En el ámbito de la accesibilidad Web, el término discapacidad se utiliza en un sentido muy amplio. Este concepto engloba las discapacidades relacionadas con las saludes, tanto crónicas como transitorias, las relacionadas con el envejecimiento o las derivadas de una situación desfavorable determinada.

La accesibilidad Web también beneficia a las personas con limitaciones derivadas del entorno. Por ejemplo, una persona que acceda a la Web desde un monitor de pantalla pequeña o monocromo, con un navegador sólo de texto o que no disponga de ratón para navegar.

El implementar pautas de accesibilidad tiene como objeto dar una solución a los diferentes tipos discapacidad que sufren los usuarios al navegar en la Web. El portal Web nuevas tecnologías f-3.net (2009) categoriza los diferentes tipos de discapacidad que afectan la accesibilidad Web como:

#### **Discapacidades visuales**

Este tipo de discapacidades afectan a la percepción de estímulos visuales.

1. Ceguera: tiene sobre todo una finalidad legal y social ya que muy pocas personas son totalmente ciegas. Legalmente, se considera que una persona es ciega cuando la visión es inferior a 20/200 (considerado sobre el mejor ojo y con la mejor corrección) o con un campo visual inferior a 20º sea cual sea su nivel de visión.

Algunas de las barreras que tienen las personas ciegas al acceder al contenido de la Web son:

- Imágenes sin un texto alternativo que describa su contenido.

- Imágenes complejas, como gráficos de barras o estadísticas, sin una descripción detallada.
- Elementos multimedia (vídeos, animaciones...) sin descripción textual o sonora.
- Tablas cuyo contenido resulta incomprensible cuando se leen de forma secuencial (celda a celda según el orden en que aparecen en el código HTML o en líneas completas según se presentan en la pantalla).
- Marcos (frames) sin un contenido alternativo adecuado para los navegadores que no los soporten.
- Falta de Independencia de dispositivo que no permite usar correctamente la Web con dispositivos de entrada diferentes del ratón (por ejemplo, el teclado). El ratón es un dispositivo de apuntamiento imposible de usar por las personas que no pueden ver dónde está el cursor.
- Formatos no estándar de documentos que pueden ser problemáticos para un lector de pantalla.
- Las personas ciegas usan diferentes ayudas técnicas para acceder a la Web. Estas ayudas técnicas son dispositivos hardware y/o software para facilitar el acceso al contenido de las páginas Web.
- A continuación se detallan algunas de las ayudas técnicas y estrategias empleadas por las personas afectadas por este tipo de discapacidad.
- Lectores de pantalla: aplicaciones que leen el texto de la pantalla y lo transmiten mediante un sintetizador de voz (vía auditiva) o bien lo envían a una línea braille para que el usuario-a lo pueda leer con los dedos.
- Navegadores de voz: navegadores que leen el contenido de las páginas Web con un sintetizador de voz incorporado. Son una alternativa a la combinación de un navegador convencional y un lector de pantalla.
- Teclado como dispositivo de entrada: mediante el teclado utilizan el tabulador para recorrer los enlaces y controles de formulario o las teclas de acceso rápido

para ir a una zona determinada del contenido directamente, en vez de secuencialmente.

2. Baja visión: Esta discapacidad supone una incapacidad en la función visual, incluso con las mejores medidas o tratamientos correctivos. Sin embargo, las personas con baja visión tienen una capacidad visual suficiente para la planificación y ejecución de diferentes tareas.

Existen muchos tipos de baja visión como la falta de agudeza visual (visión poco nítida), distrofia macular (solo se ve una parte reducida del campo visual) o la visión borrosa.

Las personas con baja visión encuentran las siguientes barreras en el acceso a la Web:

- Tamaño de letra con medidas absolutas que no permiten redefinirlo.
- Diseño de páginas que, al modificar el tamaño de fuente, estropea la maquetación y hace difícil la navegación.
- Poco contraste en las imágenes o texto que no se puede cambiar fácilmente usando una hoja de estilos de usuario.
- Texto añadido mediante imágenes en vez de directamente que dificulta aumentar el tamaño para facilitar su lectura.
- Algunas de las barreras explicadas para los ciegos también lo son para las personas con baja visión.
- Las ayudas técnicas y estrategias que suelen emplear son:
- Pantallas grandes.
- Ampliadores de pantalla.
- Combinaciones específicas de colores de texto y fondo.

- Tipos de letra más legibles

3. Daltonismo: El daltonismo es una alteración congénita que dificulta la percepción de ciertos colores. Las formas más comunes de daltonismo son la dificultad para distinguir entre rojo y verde o entre amarillo y azul.

Las barreras que las personas con daltonismo pueden encontrar en la Web son:

- Uso del color para resaltar texto sin usar otro elemento de formato adicional (como cursiva, negrita o subrayado).
- Poco contraste en las imágenes o entre el texto y el color de fondo de la página.
- Navegadores que no soportan el uso de hojas de estilo definidas por el usuario-a.
- Las personas con daltonismo pueden emplear sus propias hojas de estilo para modificar los colores de las fuentes y del fondo de las páginas, en vez de usar los definidos por el diseñador(a).

## **Discapacidades auditivas**

Las discapacidades auditivas son las alteraciones cuantitativas de la correcta percepción de los sonidos. Así, se puede distinguir entre una pérdida total de la capacidad auditiva y una disminución más o menos relevante de la misma.

1. Sordera o cofosis: La sordera es la pérdida total de la audición que imposibilita la percepción del lenguaje por vía auditiva, teniendo que acceder a esa información a través de la vista. El idioma principal de algunas personas con sordera es el lenguaje de signos y es posible que no hablen o lean con fluidez otro idioma.
2. Hipoacusia: es aquella disminución de la capacidad auditiva que aún permite recibir el lenguaje oral por vía auditiva. También se puede denominar sordera ligera o moderada.

Las barreras que encuentran las personas con sordera o hipoacusia son:

- Falta de subtítulos o de transcripciones de los contenidos sonoros.
- Falta de imágenes que ayuden la comprensión del contenido de las páginas. Las páginas con demasiado texto y sin imágenes pueden entorpecer la comprensión a personas cuyo idioma principal es una lengua de signos en lugar del lenguaje escrito o hablado.
- Necesidad de entrada de voz en algunos sitios Web.

### **Discapacidades motrices**

Las discapacidades motrices son aquellas que afectan a la correcta movilidad de las personas. Algunas de las enfermedades que afectan al aparato locomotor son:

- Distrofia muscular
- Grupo de enfermedades hereditarias caracterizadas por provocar una debilidad progresiva y un deterioro de los músculos esqueléticos, o voluntarios, que controlan el movimiento.
- Distonía muscular
- Contracciones involuntarias permanentes de los músculos de una o más partes del cuerpo debido a una disfunción del sistema nervioso. Puede ser hereditaria o adquirida.
- Enfermedad de Parkinson
- Enfermedad degenerativa crónica que se caracteriza por los siguientes síntomas: temblores (en manos, brazos, piernas, mandíbula y cara), rigidez en

las extremidades y el tronco, lentitud de movimientos e inestabilidad postural. Generalmente no suele ser hereditaria.

Algunas de las barreras que afectan a personas con discapacidad motriz son:

- Iconos, botones, enlaces y otros elementos de interacción demasiado pequeños que dificultan su uso a personas con poca destreza en sus movimientos.
- Falta de independencia de dispositivo que no permite usar correctamente la Web con el teclado en vez de con el ratón.
- Tiempos de respuesta limitados para interactuar con la página.
- Las personas con este tipo de discapacidades necesitarán diferentes y variados dispositivos de entrada, según cual sea su discapacidad concreta:
- Ratones especiales.
- Teclados alternativos con una disposición de teclas adecuada a la capacidad de movimiento de las manos.
- Ratón de cabeza, licornio o apuntador de boca.
- Software de reconocimiento de voz.
- Sistemas de seguimiento de ojos.

### **Discapacidades neurológicas y cognitivas**

Las discapacidades neurológicas y cognitivas más frecuentes son las siguientes:

- Relacionadas con el aprendizaje: dislexia, discalculia...
- Transtornos de déficit de atención.
- Dificultad para comprender conceptos complejos.

- Falta de memoria.
- Transtornos emocionales que dificultan la concentración.
- Epilepsia.

Algunas de las barreras que encuentran las personas con discapacidades cognitivas y neurológicas son:

- Falta de acceso a la información de forma alternativa (como por ejemplo, un texto que pueda convertir la información visual en sonido).
- Elementos visuales o sonoros que no se puedan desactivar cuando se desee y que puedan distraer a las personas con déficit de atención.
- Falta de una organización clara y coherente de la información que ayude a las personas con problemas de memoria o con escasa capacidad cognitiva.
- Lenguaje complejo.
- Ausencia de gráficos en los sitios Web que complementen la información textual.
- Tamaño de letra fijo que no se puede aumentar.
- Destellos o parpadeos con altas frecuencias que pueden provocar ataques de epilepsia.

Algunas de las ayudas técnicas utilizadas por las personas con discapacidades neurológicas o cognitivas son:

- Lector de pantalla para facilitar la comprensión a las personas con dificultades para la lectura.
- Subtítulos que faciliten la comprensión de un contenido sonoro a las personas con dificultades para procesar la información auditiva.
- Desactivación de los elementos multimedia (animaciones gráficos y sonido) para concentrarse en el contenido.

- Los enfermos de epilepsia pueden desactivar animaciones, sonidos y todos los objetos que puedan provocar ataques.
- Por norma general, este tipo de usuarios-as no usan ayudas técnicas para acceder a la información, sino que dependen sobre todo del diseño del sitio Web.

### **Discapacidades relacionadas con el envejecimiento**

El envejecimiento lleva asociado una pérdida paulatina de capacidades que puede traducirse en una disminución de la vista, de la capacidad auditiva, la memoria, coordinación y destreza física. Por tanto, este tipo de usuarios-as no se pueden clasificar dentro de un único tipo de discapacitados-as, pues pueden pertenecer a varios grupos al tener múltiples limitaciones.

Cualquiera de las barreras explicadas en las discapacidades anteriores puede afectar a una persona mayor.

### **Limitaciones derivadas del entorno**

Las limitaciones derivadas del entorno no pueden considerarse discapacidades en sentido estricto, sino que son condiciones del entorno que restringen las posibilidades en el acceso a Internet.

Los usuarios con este tipo de limitaciones utilizan métodos alternativos de interacción con el equipo informático que dificultan el acceso a la Web encontrándose con barreras similares a las explicadas anteriormente para algunas discapacidades.

Algunas limitaciones derivadas del entorno son:

- Navegadores antiguos con escaso soporte para nuevas tecnologías. Se deberían proporcionar contenidos alternativos para este tipo de elementos.
- Navegadores de texto usados en ordenadores antiguos o en terminales con una limitada capacidad gráfica. Debe haber un equivalente textual para todos los elementos no textuales (imágenes, contenido visual y sonoro, etc.).
- Conexiones lentas que hace que algunos usuarios-as desactiven las imágenes y elementos multimedia para reducir el tiempo de descarga de las páginas Web.
- Pantallas pequeñas, que dificultan la visualización de páginas Web diseñadas para resoluciones mayores.
- Monitores monocromos o en blanco y negro que impiden percibir la información que se sustenta sólo en el color.
- Entornos de trabajo que no permiten la percepción del contenido sonoro de las páginas Web (elevado nivel de ruido ambiental, etc). Para solventar esta limitación es necesario que se proporcionen transcripciones o subtítulos.
- Ambientes con mala iluminación o escasas condiciones de visibilidad que requieren aumentar el tamaño de la letra, el zoom, el contraste o cambiar los estilos de las páginas Web.
- Ausencia de ratón para usar el ordenador, teniendo que usar el teclado. Las páginas Web deberían estar diseñadas para permitir la independencia de dispositivo.

### **2.2.2 Accesibilidad Web**

Según la Web Accessibility Initiative WAI. (2005) la accesibilidad Web significa que personas con algún tipo de discapacidad van a poder hacer uso de la Web, haciendo referencia a un diseño Web que va a permitir que estas personas puedan percibir, entender, navegar e interactuar con la Web, aportando a su vez contenidos. Hay que tomar en cuenta que la accesibilidad Web también beneficia a personas incluyendo a la tercera edad cuyas habilidades han sido mermadas a consecuencia de la edad.

La accesibilidad Web engloba muchos tipos de discapacidades, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla. Millones de personas con discapacidad no pueden utilizar la Web ya que actualmente, la mayoría de los sitios Web y los software Web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la Web para muchas personas con discapacidad. Cuanto más software y sitios Web accesibles estén disponibles, más personas con discapacidad podrán utilizar la Web y contribuir de forma más eficiente.

Pero la accesibilidad Web beneficia también a organizaciones y a personas sin discapacidad beneficiando a todas aquellas personas que utilizan la Web, incluyendo personas que no tienen ninguna discapacidad pero que, debido a determinadas situaciones, tienen dificultades para acceder a la Web (por ejemplo, una conexión lenta), también estaríamos hablando de aquellas personas que sufren una incapacidad transitoria (por ejemplo, un brazo roto), y de personas de edad avanzada.

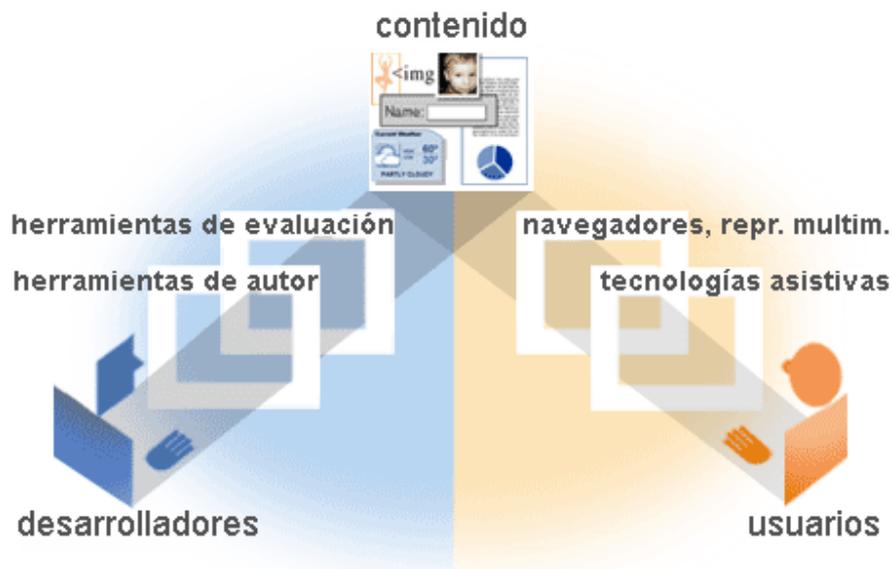
### **2.2.3 Componentes de la Accesibilidad Web**

Es esencial que los diferentes componentes de desarrollo Web que forman parte de los que es la estructura de un portal de contenido trabajen conjuntamente para que la

Web sea accesible para aquellas personas con discapacidad. De acuerdo al World Wide Web Consortium (2004) Estos componentes incluyen:

- Contenido - información presente en una página Web o en una aplicación Web, incluyendo:
  - Información como por ejemplo texto, imágenes y sonidos
  - Código o etiquetado que define estructura, presentación, etc.
- Navegadores Web, reproductores multimedia y otros "agentes de usuario"
- Tecnología asistida, en algunos casos - lectores de pantalla, teclados alternativos, intercambiadores, software de escaneo, etc.
- Conocimiento de los usuarios, experiencias y, en ocasiones, estrategias de adaptación para la utilización de la Web
- Desarrolladores - diseñadores, codificadores, autores, etc., incluyendo desarrolladores que tienen alguna discapacidad y usuarios que proporcionan contenido
- Herramientas de autor - software para crea sitios Web
- Herramientas de evaluación - herramientas para evaluar la accesibilidad Web, validadores de HTML, validadores de CSS, etc.

A continuación se describe la interacción entre los componentes de la siguiente manera:



**Ilustración 1: Interacción de los componentes de accesibilidad Web**

Fuente: Web Accessibility initiative (2005).

## **2.2.4 Pautas de accesibilidad al contenido en la Web 1.0**

El World Wide Consortium a través de la WAI (2005) define que Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web como una especificación que proporciona un manual sobre la accesibilidad de los sitios de la Web para las personas con discapacidad. La especificación contiene catorce pautas, que son los principios generales para el diseño accesible. Cada pauta está asociada a uno o más puntos de verificación que describen cómo aplicar esa pauta a las características particulares de las páginas Web. Estas pautas no sólo hacen las páginas más accesibles para las personas con discapacidad, sino que tienen el beneficio adicional de hacerlas más accesibles para todos los usuarios, o para los que utilizan navegadores diferentes o los nuevos ordenadores portátiles o basados en la voz.

## **2.2.5 Prioridades y Niveles de Adecuación de las Pautas**

EL World Wide Web Consortium (2004) define que cada punto de verificación tiene asignado uno de los tres niveles de prioridad.

- La Prioridad 1 es para los puntos de verificación que el desarrollador tiene que satisfacer; si no, algunos grupos de personas serán incapaces de acceder a la información de un sitio;
- La Prioridad 2 el desarrollador debe satisfacerla; sin ello alguien encontrará muchas dificultades para acceder a la información;
- La Prioridad 3 el desarrollador puede satisfacerla; de lo contrario, algunas personas hallarán dificultades para acceder a la información.

La especificación tiene tres "niveles de adecuación" para facilitar la referencia por otras organizaciones.

El nivel de adecuación "A" (A) incluye los puntos de verificación de prioridad 1; El nivel "Doble A" (AA) incluye las prioridades 1 y 2; El nivel "Triple A" (AAA) incluye las prioridades 1, 2 y 3.

## **2.2.6 Gerencia de Proyectos**

De acuerdo al PMI (PMBOK, 2004) se entiende por gerencia o dirección de proyectos "la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requerimientos del proyecto. La dirección de proyectos se realiza a través del uso de procesos como: inicio, planificación, ejecución, control y cierre" (p. 6). Palacios (2003) la considera como:

"El arte de dirigir el proyecto a través de su ciclo de vida, lo que involucra balancear una serie de demandas competitivas entre si: Identificar los requerimientos y las expectativas en torno al proyecto. Satisfacer las

necesidades de la organización, de los clientes o consumidores de los resultados obtenidos y del recurso humano utilizado para laborar en el proyecto. Determinar el alcance adecuado para el proyecto, sobre la base de la situación y los objetivos. Completar el proyecto en el tiempo establecido y que termine con un desempeño aceptable, usando para ello los recursos dados” (p. 63).



**Ilustración 2: Metodología de la Gerencia de Proyectos**

Fuente: Palacios A., Luis E. (2003)

### **2.2.6.1 Ciclo de Vida de los Proyectos**

En el contexto de la Gerencia de Proyectos; el PMBOK (2008) indica que, las organizaciones ejecutantes usualmente dividen sus proyectos en fases, para mejorar su control y proporcionar vínculos con las operaciones continuas de la organización ejecutante. El conjunto de las fases del proyecto se conoce como el ciclo de vida del proyecto y definirá también el comienzo y el final de un proyecto y qué acciones de transición se incluyan al principio y al final del proyecto.

La definición del ciclo de vida puede utilizarse para vincular al proyecto con las operaciones continuas de la organización ejecutante.

De acuerdo con el PMBOK, no existe una única manera, que sea la mejor, para definir el ciclo de vida ideal de un proyecto. Algunas organizaciones han establecido políticas que estandarizan todos los proyectos con un ciclo de vida único, mientras que otras permiten al equipo de Gerencia del proyecto elegir el ciclo de vida más apropiado para el proyecto. Asimismo, las prácticas comunes de la industria a menudo conducen a usar un ciclo de vida preferido dentro de dicha industria.

Los ciclos de vida de los proyectos, generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar
- Cuándo se deben generar los productos entregables
- Quién está involucrado en cada fase
- Cómo controlar y aprobar cada fase

#### **2.2.6.2 Procesos de la Gerencia de Proyectos**

La Gerencia de un proyecto recurre a los mismos procesos de la gerencia operacional (planificación, ejecución y control), pero por su carácter de temporalidad tiene además un proceso de iniciación y uno de cierre.

Los procesos se entienden como las actividades que se realizan en cada fase de la vida de un proyecto. Por ejemplo, el proceso de planificación se refiere a todas aquellas actividades relacionadas con la planificación del proyecto independientemente de la fase en que se encuentre. Por supuesto, este proceso de planificación se presenta con mayor intensidad durante la fase organizacional, ingeniería básica o como se denote según el área específica del proyecto. De igual forma, los procesos de ejecución y

control se dan simultáneamente y con mayor intensidad en la fase ejecutora o ingeniería de detalle o construcción, aunque pueden estar presentes también en la fase organizativa, pero con menor intensidad.

En la Gerencia de proyectos se llevan a cabo cinco grupos de procesos:

- Grupo del Proceso de Iniciación: Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proceso o fase.
- Grupo del Proceso de Planificación: Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
- Grupo del Proceso de Ejecución: Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la Gerencia del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- Grupo del Proceso de Seguimiento y Control: Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Proceso de Cierre: Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

### **2.2.6.3 Áreas de Conocimiento para la Gerencia de Proyectos**

El Instituto Norteamericano de Gerencia de Proyectos, en inglés “Project Management Institute” (PMI), ha intentado determinar el cuerpo de conocimientos (PMBOK) de los que un gerente de proyectos debe disponer para ser efectivo, ver figura 2.16. Actualmente este instituto identifica nueve áreas generales de conocimiento, las cuales se resumen a continuación:

- **Gestión de la Integración.** Los cambios de la integración de proyectos garantiza que el proyecto este planificado, ejecutado y controlado adecuadamente. Incluye el proceso de controlar los cambios del proyecto.
- **Gestión del Alcance.** Incluye la autorización del trabajo, el desarrollo de una definición del marco que define los límites del proyecto, la subdivisión del trabajo en componentes manejables, la verificación de que el ámbito planificado ha sido conseguido y la implementación de los procedimientos de control del cambio del alcance.
- **Gestión del Tiempo.** hace referencia a los procesos necesarios para terminar el proyecto a tiempo.
- **Gestión del Costo.** consiste en calcular los costos de los recursos, incluyendo personal, equipamiento, materiales y otros gastos. Después de calcularlos, los costos serán presupuestados y controlados para no sobrepasar dicho presupuesto.
- **Gestión de la Calidad.** la gestión de la calidad implica asegurar la misma (planificar para satisfacer los requisitos de calidad) y controlarla (pasos para validar los resultados y ver si cumplen con esos requisitos).
- **Gestión de los Recursos Humanos.** implica identificar a la gente que se va a necesitar para realizar el trabajo; definir sus funciones, responsabilidades y relaciones; involucrar o seleccionar a esas personas; y finalmente dirigidas durante todos el proceso de ejecución del proyecto.

- **Gestión de las Comunicaciones.** Consiste en planificar, ejecutar y controlar la adquisición y diseminación de toda aquella información que sea relevante, según las necesidades de los posibles compradores del proyecto. Esta información incluye el estado del proceso, los logros y los eventos que podrían afectar a otros compradores o proyectos.
- **Gestión de los Riesgos.** Es el proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta a los posibles riesgos. Incluye maximizar la probabilidad y las consecuencias de los eventos positivos y minimizar la probabilidad y las consecuencias de incidentes adversos a los objetivos del proyecto.
- **Gestión de Adquisiciones:** El abastecimiento de los bienes y servicios necesarios para el proyecto es el aspecto logístico de la gestión de un trabajo. Implica decidir que tendrá que comprarse, elaborar las peticiones de ofertas o cotizaciones, seleccionar a los vendedores o proveedores, administrar los contratos y cancelarlos cuando el trabajo haya concluido.

## **2.2.7 Gestión del conocimiento**

Pavez, A. (2000) define que la Gestión del Conocimiento debe ser entendida como la instancia de gestión mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar el desarrollo del conocimiento dentro de la organización.

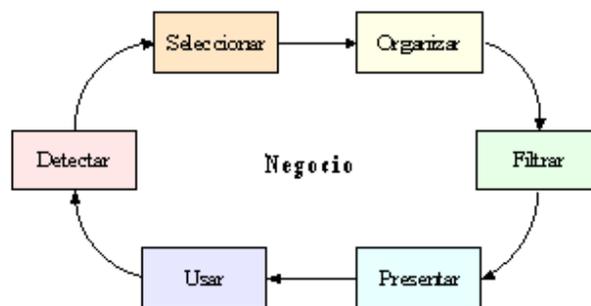
### **2.2.7.1 Los objetivos de la Gestión del conocimiento**

Los objetivos que han dado base a la Gestión del conocimiento son:

- Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento.
- Implantar estrategias orientadas al conocimiento.

- Promover la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- Monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento.
- Reducir los tiempos de ciclos en el desarrollo de nuevos productos, mejoras de los ya existentes y la reducción del desarrollo de soluciones a los problemas.
- Reducir los costos asociados a la repetición de errores.

EL desarrollo del manual de implementación de pautas de accesibilidad Web se fusiona con los objetivos de la gestión de conocimiento, ya que si bien las pautas de accesibilidad fueron desarrolladas por el WAI, el analizar y enfocar su implementación en esta manual bajo un enfoque de la gerencia de proyectos nos permite proporcionar una herramienta para el desarrollo de soluciones orientadas a generar las bases del conocimiento de valor para las organizaciones.



**Ilustración 3: Proceso de la Gestión del Conocimiento**

Fuente: Pavez, A. (2000)

Tal como se representa en la figura 1, la Gestión del conocimiento puede ser descrita como el proceso sistemático de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar

la información por parte de los participantes de la organización, con el objeto de explotar cooperativamente los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual propio de las organizaciones, orientados a potenciar las competencias organizacionales y la generación de valor, donde:

- Detectar: Es el proceso de localizar modelos cognitivos y activos (pensamiento y acción) de valor para la organización, el cual radica en las personas. Son ellas, de acuerdo a sus capacidades cognitivas (modelos mentales, visión sistémica, etc.), quienes determinan las nuevas fuentes de conocimiento de acción.
- Seleccionar: Es el proceso de evaluación y elección del modelo en torno a un criterio de interés. Los criterios pueden estar basados en criterios organizacionales, comunales o individuales, los cuales estarán divididos en tres grandes grupos: Interés, Práctica y Acción.
- Organizar: Es el proceso de almacenar de forma estructurada la representación explícita del modelo.
- Filtrar: Una vez organizada la fuente, puede ser accedida a través de consultas automatizadas en torno a motores de búsquedas. Las búsquedas se basarán en estructuras de acceso simples y complejas, tales como mapas de conocimientos, portales de conocimiento o agentes inteligentes.
- Presentar: Los resultados obtenidos del proceso de filtrado deben ser presentados a personas o máquinas. En caso que sean personas, las interfaces deben estar diseñadas para abarcar el amplio rango de comprensión humana. En el caso que la comunicación se desarrolle entre máquinas, las interfaces deben cumplir todas las condiciones propias de un protocolo o interfaz de comunicación.
- Usar: El uso del conocimiento reside en el acto de aplicarlo al problema objeto de resolver. De acuerdo con esta acción es que es posible evaluar la utilidad de la fuente de conocimiento a través de una actividad de retroalimentación.

## **2.2.8 Metodología Unificada de Evaluación Web (UWEM)**

Tecnosite.es (2006) describe la UWEM como una metodología para evaluar la conformidad de los sitios Web con las Pautas WCAG 1.0 del W3C. El objetivo de esta metodología es garantizar que las herramientas y los métodos de evaluación definidos para la evaluación global de la Web o la evaluación por separado de cada sitio sean compatibles y coherentes entre sí y con la WAI. Su meta es incrementar el valor de las evaluaciones basándolas en una interpretación común de las WCAG 1.0. Por tanto, UWEM ofrece una interpretación armonizada de las pautas WCAG 1.0.

La UWEM ofrece un procedimiento de evaluación que abarca un sistema de principios y de prácticas para la evaluación de la accesibilidad de la Web tanto por un experto humano como de manera automática por interfaces de máquinas.

El objetivo de esta versión 1.0 de la metodología es de ser totalmente compatible con las pautas de WCAG 1.0. En la actualidad, la UWEM se limita a las pautas de la prioridad 1 y la prioridad 2 y presenta un método único tanto para la evaluación por un experto como por las herramientas.

La metodología se puede usar para evaluaciones detalladas de una página Web, de un sitio entero (independientemente de su tamaño), o de múltiples sitios. Comprende la problemática del muestreo, las aclaraciones de los puntos de verificación de WCAG 1.0, la interpretación e integración/agregación de resultados, y los datos necesarios para el informe.

La metodología Unified Web Evaluation Methodology (UWEM) debería garantizar que los instrumentos y métodos de evaluación desarrollados para una evaluación a nivel global y local de la Web son compatibles y coherentes entre sí y con W3C/WAI. La UWEM describe una metodología para la evaluación de la conformidad con las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web 1.0 del W3C WCAG10, estas pautas WCAG 1.0

están aceptadas en líneas generales y constituyen un factor estable de accesibilidad desde mayo de 1999. Ya en 2002, la UE recomendó que fueran adoptadas por el sector público en los Estados Miembros. En algunos países llegaron a formar parte de la legislación.

El objeto de la UWEM es proporcionar una base para evaluar la metodología respecto a los tipos de pruebas previstos: la evaluación por un experto humano y la evaluación automática de los recursos Web. La evaluación de la UWEM en sí también está prevista para proporcionar datos y contribuir al trabajo del W3C/WAI en cuanto a la evolución o las nuevas versiones de sus pautas.

La metodología ha sido concebida para cumplir los siguientes requisitos:

- Conformidad técnica con los documentos de técnicas y las recomendaciones existentes de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI).
- Independencia con respecto a instrumentos y navegadores: las preguntas y las pruebas se redactan para garantizar su máxima independencia posible frente a instrumentos y navegadores.
- Interpretación única: es necesario que las pruebas sólo puedan ser interpretadas de una manera.
- Replicabilidad: diferentes evaluadores de la accesibilidad de la Web que efectúen las mismas pruebas en el mismo sitio tienen que poder obtener los mismos resultados dentro de una tolerancia dada
- Traducción: la metodología tiene que poderse traducir a los distintos idiomas.
- Conformidad con la reglamentación europea: la conformidad con el reglamento (CE) 808/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo del 21 de abril de 2004 respecto a las estadísticas comunitarias sobre la sociedad de la información.

La UWEM trata principalmente de métodos para evaluar documentos basados en las tecnologías siguientes:

- HTML 4.01
- XHTML 1.0 y 1.1
- CSS 2.x
- Otros objetos incrustados en recursos HTML y XHTML.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

En este capítulo se describen los diferentes métodos, técnicas, procedimientos y herramientas que se emplearon en el proceso de recolección, presentación y análisis de los datos, con la finalidad de cumplir con los objetivos de la investigación planteada.

Una vez formulado el problema de investigación y definido los objetivos, se procedió a desarrollar cada uno de los aspectos relacionados con la metodología a seguir para elaborar el estudio en base a los objetivos planteados.

El Marco Metodológico de la presente investigación mediante la cual se desarrolló el diseño del Manual de Implementación de Pautas de Accesibilidad Web para Portales de Contenido detalla el tipo de investigación y el conjunto de métodos y técnicas que se emplearon en el proceso de recolección de las informaciones requeridas en dicha investigación. En este orden de ideas, a continuación se presentan los diferentes elementos constitutivos del Marco Metodológico utilizados en este estudio.

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACION**

El objetivo de la presente investigación estuvo orientado a desarrollar un Manual de implementación de pautas de accesibilidad Web para portales de contenido. En tal sentido, el estudio en cuestión se enmarcó dentro de una investigación proyectiva o modalidad proyecto factible. Ello se sustentó con el basamento teórico existente, el cual se describe a continuación.

El Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL (2005) el tipo de investigación denominado modalidad proyecto factible se entiende por una:

Investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo, viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, como puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o ambas modalidades (p. 7).

De acuerdo con Hurtado de Barrera (2008), el término “proyectivo” está referido a proyecto en cuanto a propuesta. Sin embargo, a esta propuesta el investigador puede llegar mediante vías diferentes que involucran procesos, enfoques, métodos y técnicas propias: la perspectiva, la prospectiva y la planificación holística entre otras.

Para finalizar con el tipo de investigación, esta se basó en fuentes bibliográficas y documentales, en el análisis de textos, informes y otro materiales que ayudaron a ampliar y profundizar los conocimientos con relación al tema en estudio.

### **3.2 DISEÑO DE INVESTIGACION**

Con relación al diseño de la investigación Arias (2006) lo define como “La estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p. 26). En este sentido, la estrategia utilizada, conforme con el tipo de investigación definida anteriormente, correspondió a una modalidad mixta de investigación documental e investigación descriptiva.

La solución de la situación está apoyada en un estudio de campo de naturaleza descriptiva, el cual permite el análisis de la situación observada. En la investigación desarrollada, se utilizó el análisis de documentos para revisar los diferentes conceptos, términos, políticas, objetivos, lineamientos, códigos y normas relacionadas y aplicables a la misma, y que conformaron el fundamento teórico de la propuesta; ya que el objeto de la investigación se centra en el uso e implementación de las pautas de accesibilidad que determina la W3C relacionadas con la accesibilidad Web y de esta forma describir

los diferentes elementos que conforman las Pautas de accesibilidad, de acuerdo con las directrices establecidas por el Web Accessibility Institute.

Por otro lado, para alcanzar tanto el objetivo general como los específicos, se clasificó el diseño de la presente investigación como de campo, no experimental, transeccional y descriptiva, ya que los datos en gran parte se obtuvieron de la observación directa, tal cual como son, sin influir en ninguna de sus variables, igualmente fueron obtenidos en un momento dado de tiempo, bajo ciertas condiciones específicas lo que hace que sea transversal y descriptivo, debido a que persigue diagnosticar la situación en sus detalles, analizando todos los elementos que intervienen en el proceso.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006) no experimental, se refiere a que “...no se manipularan las variables, sólo se observarán los fenómenos tal como son” (p.205). Adicionalmente, como el estudio planteado se llevó a cabo en un momento determinado, en un tiempo único, se caracterizó como de tipo transeccional descriptivo, tal y como lo detalla Balestrini (2006) “.....este tipo de diseño, se puede clasificar a su vez, en transeccionales descriptivos y transeccionales correlacionales causales” (p. 133).

### **3.3 LINEA DE TRABAJO**

La línea de trabajo que corresponde a la presente investigación se refiere a la gerencia de Proyectos Tecnológicos, ya que el objeto de la investigación está en total sintonía con el objetivo general la misma de “Analizar los diferentes procesos tecnológicos desde el estado más germinal de una idea hasta la implantación a plena operación de los proyectos tecnológicos derivados.” (Instructivo Integrado TEGs. UCAB). La implementación de las pautas de accesibilidad Web implica un análisis profundo de estos procesos que a su vez se identifican con el segundo objetivo general de la Gerencia de proyectos tecnológicos de “Explicar la sucesión de estos procesos en

función del diagnóstico del desarrollo del proyecto o de los proyectos tecnológicos asociados”.

### **3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION, PROESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

#### **3.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Balestrini (2006) indica que se debe:

Señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando (p. 132).

Con base en lo descrito anteriormente, en el transcurso de la investigación se utilizaron técnicas de revisión documental y observación directa. La utilización de estas técnicas en el presente estudio, condujeron por un lado a proporcionar al investigador los conocimientos tanto técnicos como operativos para desarrollar un Manual de Implementación de Pautas de Accesibilidad Web, y por otro lado, para recopilar información de los elementos más característicos del proyecto, políticas de calidad y de los conceptos, normas y tendencias más recientes sobre el tema de accesibilidad. Para ello, se realizó una lectura detallada de las documentaciones oficiales emitidas por los organismos que lideran el tema de Accesibilidad Web a nivel mundial encargados de establecer este tipo de estándares que fueron de interés para esta investigación.

Los datos recopilados mediante la técnica de revisión documental (textos y Pautas y estándares de accesibilidad Web) y los obtenidos mediante la observación directa del autor, se combinaron para formar el argumento sobre el cual se diseñó el manual de implementación de pautas de accesibilidad Web para portales de contenido, objeto de esta investigación.

Con respecto a los instrumentos de recolección de datos, Arias (2006) señala que “es cualquier recurso, dispositivo o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 69); y según la Universidad Nacional Abierta (1991) un instrumento “es un formulario diseñado para registrar la información que se obtiene durante el proceso de recolección” (p. 307).

Los instrumentos de recolección de datos, utilizados en la presente investigación fueron: computadoras para el caso de la observación directa participativa documental.

### **3.4.2 Técnicas para procesamiento y análisis de datos**

Con respecto al propósito del análisis de los datos Balestrini (2006) destaca, que el mismo “implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación” (p.169).

En cuanto al análisis de contenido, Balestrini (2006) lo plantea como una estrategia en donde los “datos, según sus partes constitutivas, se clasifican, agrupándolos, dividiéndolos y subdividiéndolos atendiendo a sus características y posibilidades, para posteriormente reunirlos y establecer la relación que existe entre ellos; a fin de dar respuestas a las preguntas de la investigación” (p. 170). Por su parte, Arias (2006) lo refiere como “la técnica dirigida a la cuantificación y clasificación de las ideas de un texto, mediante categorías preestablecidas” (p. 77).

En tal sentido, estas técnicas, permitieron al investigador percibir la realidad en estudio a través de la clasificación y organización de la información relacionada presente en las documentaciones del WAI y las políticas, objetivos y requerimientos relacionados al tema de la Accesibilidad Web.

Las herramientas utilizadas para clasificar, organizar, registrar, codificar y tabular los datos manejados en la investigación fueron: tablas, cuadros, planillas y documentos varios elaborados en archivos electrónicos como Excel, Word y Project.

### **3.5 CONSIDERACIONES ETICAS**

Para estructurar la siguiente investigación se hizo un trabajo de análisis de la información, de forma que no se generaran conflictos de intereses con trabajos anteriormente publicados y/o derechos de autor.

## **CAPITULO IV**

### **VENTANA DE NEGOCIO**

La Web ha crecido y se ha convertido en un recurso esencial en todo el mundo para muchos aspectos de la vida como educación, empleo, gobierno, comercio, salud, recreación, interacción social entre otros. La Web es usada para recibir y aportar información e interactuar con la sociedad, por esto, es esencial que la Web sea accesible con el fin de proveer igualdad de acceso y oportunidades a las personas con discapacidades.

De esta manera la presente investigación al proponer una solución al problema de accesibilidad en los portales de contenidos desarrollados o por desarrollar, implícitamente abre una ventana a un mercado muy poco explotado en el país en el área de desarrollo de sistemas tanto para el cliente, como para los especialistas técnicos que se desarrollen en esta área de trabajo.

#### **4.1 PRODUCTO**

El manual de implementación de pautas de accesibilidad Web no pretende ofrecer un nuevo producto sino por el contrario, ofrece la posibilidad de que un producto o servicio Web pueda ser accedido y usado por el mayor número de personas, indiferente de las limitaciones propias de individuo.

#### **4.2 COSTOS ASOCIADOS**

Hay costos asociados para las organizaciones que implementan accesibilidad Web, sin embargo, los costos iniciales obtienen un retorno completo de la inversión. Para alcanzar esto, muchas organizaciones necesitan entender los beneficios sociales,

técnicos y financieros de su implementación, así como la expectativa generada en las organizaciones.

#### **4.3 PRODUCTORES**

Como miembros de un consorcio industrial internacional, las más de 300 organizaciones miembros de W3C han tenido frecuentes oportunidades de revisar y comentar las pautas a medida que éstas han evolucionado, y algunas organizaciones miembros han participado directamente en el Grupo de Trabajo de Pautas de Contenido de la Web o en el Grupo de Interés WAI, que propicia un debate permanente e información a los grupos de trabajo WAI sobre las necesidades y soluciones de accesibilidad a la Web. Además, la Iniciativa de Accesibilidad en la Red de W3C proporciona a las organizaciones de personas con discapacidad, los centros de investigación de la accesibilidad y a los gobiernos un foro para participar con los representantes de la industria en el proceso W3C.

#### **4.4 CONSUMIDORES ACTUALES O POTENCIALES**

Estas pautas están escritas para una variada audiencia: las personas que están diseñando sitios Web; las que están comprobando los sitios Web existentes para verificar su accesibilidad; las organizaciones que desean dar a sus sitios un nivel de accesibilidad; y otros que están interesados en asegurar que las personas con discapacidad puedan acceder a la información de la Web.

El porcentaje de personas con discapacidad se sitúa entre el 10% y el 20% en muchas poblaciones. No todas las discapacidades afectan al acceso a las tecnologías de la información, como la Web (por ejemplo, la dificultad para caminar o una deficiencia coronaria no afectarían al acceso a la Web), pero muchas sí suponen una dificultad. Igual que otros grupos de población, no todas las personas con discapacidad tienen acceso a la Web. Pero el número de usuarios de la Web está incrementándose constantemente y, para las personas con discapacidad, el acceso a esta tecnología es

a veces más crítico que para la población general, la cual tiene una mayor facilidad para acceder a los cauces tradicionales de información, como los medios impresos.

#### **4.5 FACTORES A TOMAR EN CUENTA EN EL DESARROLLO DE LA ACCESIBILIDAD WEB**

- Factores sociales: se refiere del rol de la accesibilidad Web en un ambiente de igualdad de oportunidades para personas con discapacidad; el contraste de los beneficios obtenidos por el uso de dispositivos y herramientas Web para personas sin discapacidad, incluyendo ancianos, personas con grado de instrucción bajo y personas con problemas de comunicación, usuarios con conexiones de poco ancho de banda o tecnologías obsoletas, y nuevos usuarios y/o poco frecuentes.
- Factores técnicos: se refiere a la interoperabilidad, calidad, reducción del tiempo de desarrollo relacionado al mantenimiento de los sitios Web; reducción de los tiempos de carga de los servidores, habilitar contenido en diferentes configuraciones, así como estar preparados para tecnologías nuevas más avanzadas.
- Factores Financieros: beneficios financieros relacionados al incremento en el uso de los portales de contenido, así como otras consideraciones a nivel de costos, relacionadas a costos de desarrollo y mantenimiento de los portales.
- Factores Legales: requerimientos de implementación de estándares de accesibilidad Web por parte de los gobiernos y otras organizaciones relacionados a leyes, políticas, regulaciones, estándares, directrices, comunicaciones y cualquier otro tipo de documento.

Hay ciertos aspectos presentes en la accesibilidad Web que son más importantes para unas organizaciones que para otras, basados en una situación en particular. Por ejemplo, la motivación de una organización para trabajar con este tema podría

demostrarse a través de sus planes de responsabilidad social corporativa y la inclusión de personas con discapacidad, mientras para otras organizaciones la motivación primaria podría ser alcanzar calidad a nivel técnico en sus portales y la compatibilidad con estándares internacionales en sus productos Web.

#### **4.6 ENFOQUE DE LA ACCESIBILIDAD WEB**

La implementación de pautas de accesibilidad Web tiene diferentes enfoques de acuerdo al área o tipo de negocio que las desee implementar:

Una corporación debería hacer énfasis en:

- Las ganancias y ahorro a nivel de costo debido al incremento de mercado potencial, proceso de búsqueda e indexación confiable, así como el incremento de la usabilidad de los portales.
- Reducción del riesgo legal resultado de la exposición a faltas relacionadas con la ley e imagen negativa de la empresa.
- Los beneficios a nivel de relaciones públicas al demostrar responsabilidad social.

Un ministerio gubernamental o agencia de estado debería hacer énfasis en:

- Hacer requerimientos basados en leyes y políticas tales como, legislaciones antidiscriminación e información, así como políticas de tecnología que aseguren que los servicios públicos están disponibles para todos.
- Ahorro de dinero a largo plazo proveniente de la mejora del desempeño de los servidores donde residen los portales Web y el decremento en los esfuerzos de mantenimiento de los mismos.

Las instituciones educativas deberían hacer énfasis en:

- El número de estudiantes con discapacidad y consideraciones de responsabilidad social.
- Los beneficios de la accesibilidad Web para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, equipos informáticos antiguos y conexiones de ancho de banda pobres.
- Requerimientos o políticas de carácter legal.

Una organización no gubernamental debería hacer énfasis en:

- Factores de responsabilidad social, tales como el cumplimiento de los derechos humanos, incluyendo el derecho a la información.
- El interés de la organización en asegurar que todo su material está disponibles para cualquier tipo de audiencia.

El mercado de diseño y desarrollo Web debería hacer énfasis en:

- La ventaja competitiva y beneficios financieros relacionados al incremento de solicitudes de desarrollo e implementación de pautas de accesibilidad.
- Los beneficios técnicos y financieros a largo plazo para clientes que proveen portales de contenido desarrollados bajo estándares Web.
- Los beneficios a nivel de relaciones públicas al demostrar responsabilidad social.

#### **4.7 AGENTES REGULATORIOS Y DE ENTORNO DEL MERCADO**

Estas pautas son una especificación desarrollada por W3C, un consorcio industrial internacional independiente, y han sido desarrolladas bajo un procedimiento definido por el W3C. W3C no tiene carácter legislativo. Las pautas pueden ser adoptadas formal o informalmente por diferentes tipos de organizaciones para aclarar qué nivel de accesibilidad exige la organización para sus propios sitios Web.

La visión social de la discapacidad en los últimos años ha ido cambiando progresivamente y no son pocos los países en los que se está creando la legislación y las normas necesarias para que las personas discapacitadas puedan formar parte activa de la sociedad.

Aunque hay una clara tendencia a que todos los países desarrollen una legislación y normativas específicas, actualmente existe mucha disparidad entre unos y otros. En este ámbito destaca una Resolución Aprobada por la Asamblea General de la ONU el 20 de diciembre de 1993 y llamada Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.

Aunque se elaboró antes de la expansión de las tecnologías de la información y comunicación, en su famosa regla número 5 (ONU) desarrolla todo un conjunto de medidas que los Estados deberían poner en marcha para mejorar las condiciones de accesibilidad en sus territorios.

Esta norma ha tenido una importancia vital tanto en el desarrollo de otras resoluciones de la ONU. Cabe resaltar la resolución 1998/31 en la que se reconoce que cualquier violación del principio fundamental de igualdad y cualquier discriminación o diferencia negativa de trato de las personas con discapacidad que contravenga las Normas Uniformes de las Naciones Unidas sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad vulnera los derechos humanos de esas personas. En

consecuencia, crear una Web no accesible representa una violación expresa de los derechos humanos.

#### **4.8 MARCO LEGAL**

El aspecto más importante de la implementación de las pautas de accesibilidad Web es el aspecto regulatorio, ya que muchos países cuentan con leyes que velan por el cumplimiento de la implementación de las mismas, sobretodo en los sitios Web relacionados a la administración pública o bien en sitios de empresas que ofrecen servicios para ella.

En 2002 se publicó en el BOE la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico, también llamada LSSICE, esta ley indica que los sitios Web de la administración deben ser accesibles a los discapacitados, siendo posible la exigencia del cumplimiento de dicha ley también para aquellas páginas financiadas por las administraciones públicas.

En Europa, lo más interesante en materia de accesibilidad se encuentra en los planes eEurope y en el texto de la "Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea". En dicha carta deja claro que se prohíbe toda discriminación, y en particular la ejercida por razón de sexo, raza, color, orígenes étnicos o sociales, características genéticas, lengua, religión o convicciones, opiniones políticas o de cualquier otro tipo, pertenencia a una minoría nacional, patrimonio, nacimiento, discapacidad, edad u orientación sexual.

La línea de actuación de eEurope 2002 orientada a la accesibilidad tiene como objetivo principal "mejorar el acceso a la Web de personas con discapacidades", en consonancia con "el principio de no discriminación, proclamado en el Tratado de la Unión Europea". Esta acción beneficia directamente a los más de 37 millones de habitantes de los países de la Unión que presentan algún tipo de discapacidad. Para

ello, se establece el final de 2001 como fecha límite para la adopción de las Pautas de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI, Web Accessibility Initiative).

En 1995 el Reino Unido aprobó su "Disability Discrimination Act" para prohibir la discriminación de las personas con discapacidad en relación con el empleo, bienes, servicios, educación y transporte. En otros países del continente también se están desarrollando medidas más o menos tempranas. Portugal es uno de los primeros países europeos en adoptar medidas –en 1999– para que las páginas de su administración sean accesibles a todo el mundo. En Irlanda, el Acta para la Igualdad en el Empleo de 1998 y el Acta para la Igualdad de Estatus de 2000 proporcionan el marco legal para promover la accesibilidad. Además, se exige que los sitios Web de los departamentos de la Administración Pública cumplan los criterios de accesibilidad de las pautas WAI.

En Suecia la "Agencia para la Gestión Pública" presentó en junio de 2002 las directrices para el diseño Web de los sitios públicos, incluyendo la aplicación de las pautas WAI. En Alemania el 23 de julio de 2002 el Gobierno Alemán publicó el "Decreto sobre Tecnología de la Información Libre de Barreras", el cual, basado en las directrices de accesibilidad para el contenido Web (WAI), recoge dichas pautas redactándolas en términos legales.

Por otra parte, el país que más ha avanzado en su política de accesibilidad es Estados Unidos gracias a la ley de la Sección 508 de su "Rehabilitation Act Amendments". En 1998 se enmendó dicha ley para poder exigir que todos los productos y servicios desarrollados, adquiridos o en general usados por la administración federal fueran accesibles para los discapacitados. Para ello se dictó una serie de requisitos que estos servicios y productos deberían cumplir obligatoriamente.

Debido a que muchas empresas estadounidenses dedicadas a las Tecnologías de la Información desarrollan productos para la administración o bien forman parte de ella, el resultado es que se ven obligadas a cumplir las normas de accesibilidad si no

quieren perder una importante cuota de mercado. Así pues, y aunque no se trata de una ley de obligado cumplimiento, ha conseguido grandes éxitos en materia de la accesibilidad digital y en particular en la accesibilidad al contenido Web.

De lo cual podemos concluir que ya el resto del mundo ha tomado acciones para eliminar las barreras de discapacidad y está enfocando sus nuevos proyectos en torno al objetivo de brindar oportunidades sin discriminar ningún tipo de público, y si bien hoy en día la accesibilidad Web es un aspecto regulatorio para algunos países, es solo cuestión de tiempo para que sea un aspecto fundamental de nuestras leyes.

## **CAPITULO V**

# **MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD WEB PARA PORTALES DE CONTENIDO**

Siguiendo algunas normas y recomendaciones es posible hacer un sitio Web Accesible, las normas y recomendaciones se convierten en una referencia práctica, no constituyen una solución definitiva para los problemas de accesibilidad a la Web. Las normas internacionales de accesibilidad son elaboradas por la Web Accessibility Initiative del World Wide Web Consortium, estas pautas están escritas para personas que diseñan sitios Web, personas que comprueban los sitios Web existentes sobre accesibilidad, organizaciones que desean dar a sus sitios un nivel de accesibilidad, y personas interesadas en asegurar que las personas con discapacidad puedan acceder a la información de la Web.

Este manual está dirigido a todos aquellos que no estén familiarizados con los problemas de accesibilidad de páginas Web y deben tener en cuenta que muchos usuarios pueden estar operando en contextos muy diferentes al suyo propio, por ejemplo:

- Pueden no ser capaces de ver, escuchar, moverse o pueden no ser capaces de procesar algunos tipos de información fácilmente o en absoluto.
- Pueden tener dificultad en la lectura o comprensión de un texto.
- No tienen por qué tener o ser capaces de usar un teclado o un ratón.
- Pueden tener una pantalla que sólo presenta texto, una pantalla pequeña o una conexión lenta a Internet.
- Pueden no hablar o comprender con fluidez el idioma en el que esté redactado el documento.

- Pueden encontrarse en una situación en la que sus ojos, oídos o manos estén ocupados u obstaculizados
- Pueden tener una versión anterior del navegador, un navegador completamente diferente, un navegador de voz o un sistema operativo distinto.

Los desarrolladores de contenidos deben tener en cuenta estas diferentes situaciones cuando diseñan las páginas. Puesto que hay muy diversas situaciones a tener en cuenta, cada diseño accesible elegido beneficia generalmente a muchos grupos de personas con discapacidad , así como a la comunidad Web.

### **5.1 VENTAJAS DEL USO DEL MANUAL DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD**

La implementación del manual de pautas objeto de esta investigación, permite mejorar el acceso de las personas con discapacidad a los contenidos Web y conlleva también otras ventajas adicionales que se presentan a continuación.

- Simplifica el desarrollo: ciertas condiciones y requisitos técnicos que recomienda la accesibilidad dan como resultado mejoras en los procesos de desarrollo. Conceptos como la separación de contenido y presentación, o el uso de estándares, facilitan el desarrollo y mantenimiento. Otras ventajas derivadas son una mejor reutilización de los recursos y la disminución de la carga de los servidores.
- Ahorra costos: la aplicación de los Requisitos de Accesibilidad conlleva un ahorro de costos como consecuencia de las mejoras en los procesos de desarrollo.
- Mejora la indexación en los buscadores: la necesidad de proporcionar equivalentes textuales, así como la estructuración y la semántica de los contenidos tiene como resultado el enriquecimiento de la información de la Web de forma que los contenidos pueden ser indexados más efectivamente por los buscadores.

- Facilita la independencia de dispositivo y la interoperabilidad: la Accesibilidad Web permite alcanzar un buen nivel de interacción mediante diferentes dispositivos o configuraciones según las características o preferencias de los usuarios.
- Aumenta la Usabilidad: los sitios Web accesibles son en general más "usables" para todo el mundo. Conceptos como la sencillez, facilidad de manejo y navegación, y eficiencia, se manejan en ambas disciplinas.
- Mejora el acceso en general: las mejoras de usabilidad, de navegación, de estructuración, etc., asociadas a la accesibilidad, constituyen valores en sí mismos que benefician a todos los usuarios de la Web en general.
- Aumenta el público objetivo: al mejorar el acceso a los contenidos Web de forma general, no se excluyen grupos de personas que potencialmente pueden formar parte de los usuarios de nuestras páginas Web, lo cual puede redundar en un aumento de las visitas y, por tanto, de los beneficios.

Por tanto se debe ver este manual, no como una serie de requisitos aislados para un colectivo concreto, sino como opciones de mejora de la calidad de la Web en general que aportará beneficios y permitirán estar mejor preparados para futuras tecnologías Web.

Hay que tener en cuenta que este manual está desarrollado sobre la especificación de accesibilidad del W3C (World Wide Web Consortium) que proporciona una guía sobre la accesibilidad de los sitios de la Web para las personas con discapacidad. La especificación contiene catorce pautas, que son los principios generales para el diseño accesible pero es un material extremadamente denso y solamente contempla la especificación técnica y no todos los factores relacionados a proyectos de este tipo, por esta razón el presente manual no solamente describe el trabajo a nivel técnico que se debe realizar en los portales de contenido sintetizado, sino que también describe el contexto de la implementación de las pautas bajo el contexto de la Gerencia de Proyectos.

Cada pauta está asociada a uno o más puntos de verificación que describen cómo aplicar esa pauta a las características particulares de las páginas Web.

Cada punto de verificación tiene asignado uno de los tres niveles de prioridad:

- Prioridad 1: Todos los puntos de verificación que el desarrollador tiene que satisfacer; si no, algunos grupos de personas serán incapaces de acceder a la información de un sitio;
- Prioridad 2: El desarrollador debe satisfacerla; sin ello alguien encontrará muchas dificultades para acceder a la información;
- Prioridad 3: El desarrollador puede satisfacerla; de lo contrario, algunas personas hallarán dificultades para acceder a la información.

La especificación tiene tres "niveles de adecuación" para facilitar la referencia por otras organizaciones.

- El nivel de adecuación "A" (A) incluye los puntos de verificación de prioridad 1;
- El nivel "Doble A" (AA) incluye las prioridades 1 y 2;
- El nivel "Triple A" (AAA) incluye las prioridades 1, 2 y 3.

Actualmente se considera que un sitio Web es accesible si su nivel es AA.

## **5.2 IMPLEMENTACION DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD PASO A PASO**

A la hora de construir un sitio Web accesible es necesario seguir una serie de pasos básicos para cumplir con los requisitos de accesibilidad en cada página Web.

Estos pasos son:

1. Contenido y estructuración. Escribir y dotar de estructura y sentido lógico a la información.
2. Presentación y maquetación. Proporcionar estilo, apariencia y colocación a los elementos incluidos.
3. Revisión. Comprobar la accesibilidad de cada página Web.

### **5.2.1 Contenido y Estructuración**

Como primer paso, es necesario plasmar el contenido textual íntegro del sitio sin ningún efecto de estilo ni presentación visual.

Sobre dicho contenido, habría que identificar los elementos de estructura básicos: encabezados, listas, párrafos, tablas de datos, etc. Los elementos estructurales añaden valor semántico a los contenidos y nunca deben utilizarse para añadir estilos, márgenes, destacar textos, etc.

Elemento	Función	Caso típico
Encabezados	Un encabezado describe brevemente el tema de la sección que introduce.	Título de secciones.
Listas	Enumeraciones de elementos. Pueden ser ordenadas, desordenadas y de definición.	Índices, menús, listas de contenido, mapa Web.
Párrafos	Se ha de exponer una idea principal o concepto por párrafo.	La mayoría de los contenidos.
Tablas de datos	Identifican datos tabulares. No deben utilizarse para organizar la presentación de los contenidos.	Tablas de datos.

**Tabla 1: Elementos de estructura elementales**

Fuente: Web Accessibility initiative (2005).

La traducción de este contenido a lenguaje Web, debe seguir los estándares publicados y se deben utilizar las últimas versiones cuando estén disponibles y así garantizar la compatibilidad futura. Es decir, si se emplea una versión de HTML obsoleta, en futuras versiones puede contener elementos que produzcan errores al haber sido eliminados de las especificaciones.

La inserción de elementos no textuales como imágenes, objetos programados, multimedia, etc. con información relevante (es decir, que no puedan ser considerados como meros elementos decorativos) debe realizarse en este paso proporcionando alternativas textuales equivalentes a cada uno de ellos.

### 5.2.2 Presentación y Maquetación

Uno de los pilares básicos de la accesibilidad es separar el contenido de la presentación, por tanto, el contenido de una página Web no depende ni funcionalmente, ni semánticamente de los estilos que se utilicen para presentarlo. Es

decir, que una página Web se entienda de igual modo si se acceda a través de un navegador tradicional, en modo texto, pantallas monocromáticas, un lector de pantalla, un dispositivo móvil, etc.

De este modo, una vez estructurado adecuadamente el contenido del sitio, es necesario organizar la presentación a través de los estilos e inserción de elementos decorativos.

La elección de un estilo uniforme a lo largo del sitio Web ayuda a las personas con discapacidad para el aprendizaje y la lectura, pero también facilita la navegación a todos los usuarios. De este modo, si dos enlaces textuales se presentan de manera distinta, el usuario puede no identificar uno de ellos adecuadamente.

Un estilo de presentación coherente entre las páginas permite a los usuarios localizar los mecanismos de navegación (menús, barras de acceso rápido, barras de utilidades, buscador, etc.) más fácilmente, pero también permite saltar más rápidamente los mecanismos de navegación para encontrar los contenidos más importantes.

La maquetación de los contenidos basadas en tablas de datos dificulta en gran medida la comprensión del sitio para los usuarios que naveguen, por ejemplo, a través de un lector de pantalla. Por ello se recomienda encarecidamente no utilizar tablas de datos para organizar la presentación de los contenidos y optar por los estilos para este fin (por ejemplo mediante hojas de estilo en cascada, CSS).

### **5.2.3 Presentación y Maquetación**

Una vez finalizado el proceso de construcción del sitio Web, es necesario revisar y comprobar los requisitos de accesibilidad.

Asimismo, debe leerse el contenido íntegro para garantizar que el lenguaje empleado sea lo más sencillo posible para llegar al mayor número posible de usuarios. En la revisión puede ser útil emplear un lector de pantalla para navegar por el sitio y así comprobar que se accede a todo contenido y no se pierde ninguna información ni funcionalidad.

Las herramientas de validación de código proporcionadas por el W3C y la UWEM son fundamentales en este paso.

## **5.3 EVALUACION DE LA ACCESIBILIDAD**

Esta sección es fundamental, ya que evaluando el sitio Web después de que ha sido modificado nos permite verificar que la implementación de las pautas se realizó correctamente y va a cumplir con el objetivo que es ofrecer acceso a todo público, independientemente del tipo de discapacidad que posean. Basandonos en los estándares de la UWEM, nos enfocamos principalmente en dos tipos de validación que se presentan a continuación:

### **5.3.1 Validación automática**

A pesar de ser una inestimable ayuda en la evaluación de la accesibilidad de los sitios Web, hay que tener en cuenta que las herramientas automáticas están lejos de ser infalibles y tienen ciertas limitaciones, pudiendo dar falsos positivos (considerar como error algo que no lo es) o no detectar algunos errores que el usuario debe revisar manualmente.

Por tanto, conviene tener claro su funcionamiento para conocer todas sus funcionalidades, ventajas y desventajas. Con la experiencia se puede conocer en profundidad el comportamiento de cada herramienta ante determinados problemas de accesibilidad, de forma que es posible hacer una selección de aquellos puntos de verificación para los que se tiene la certeza que se evalúan correctamente.

A continuación se presenta uno de los validadores más utilizados: el TAW (Test de Accesibilidad Web).

TAW (Test de Accesibilidad Web), desarrollado por la Fundación CTIC, es la herramienta de evaluación automática de accesibilidad de habla hispana más importante. Dispone de una versión online y de otra descargable que permite trabajar sin conexión a Internet, siendo ambas versiones gratuitas.



**Ilustración 4: Logo del TAW**

Fuente: <http://www.tawdis.net> (2009).

Versión online: En la versión online se introduce una dirección URL, la aplicación analiza la página (basándose en las pautas de accesibilidad WCAG 1.0) y genera un informe HTML basado en la página original con información sobre el resultado del análisis.

El informe se divide en varias partes:

- Cabecera: muestra el logotipo, versión del TAW y versión de las normas WAI utilizadas para el análisis.
- Página analizada: se muestra la página con iconos insertados indicando los problemas de accesibilidad encontrados.
- Informe resumen: se muestran los problemas de accesibilidad encontrados, organizados por prioridad.

El TAW genera varios iconos de diferentes colores para representar la prioridad de los puntos de verificación.

A continuación se describen los iconos utilizados por esta herramienta.

 Prioridad 1 de tipo automático

 Prioridad 1 de tipo manual

 Prioridad 2 de tipo automático

 Prioridad 2 de tipo manual

 Prioridad 3 de tipo automático

 Prioridad 3 de tipo manual

El TAW diferencia entre dos tipos de problemas:

1. Automáticos: Aquellos en los que la herramienta tiene la certeza de que incumplen las pautas (por ejemplo, una imagen sin texto alternativo).
2. Manuales: La aplicación no los comprueba automáticamente y necesitan una revisión manual por parte del desarrollador (por ejemplo, la necesidad del uso de "longdesc" en las imágenes).

En el resumen el TAW muestra:

- Un listado con los problemas de accesibilidad encontrados (ordenados por prioridad) y su descripción.
- El número de línea de la página analizada.
- La etiqueta HTML que genera problemas de accesibilidad (solo en la revisión avanzada).

El criterio de la versión online de TAW para considerar que una página es TAW-válida es que se cumplan todos los puntos de verificación automáticos de prioridad 1.

Versión descargable: La versión descargable del TAW es una aplicación de escritorio para el análisis automático de sitios Web basándose en las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web 1.0. TAW sigue los enlaces de los documentos HTML de forma que permite analizar desde una única página hasta sitios Web completos.

En la versión descargable es necesario que la página cumpla todos los puntos de verificación de prioridad 1, tanto automáticos como manuales. Para ello, el usuario puede marcar todos los puntos de verificación que se cumplen a la vez que realiza la revisión manual.

### 5.3.2 Validación manual

Algunas herramientas facilitan el proceso de evaluación manual, como extensiones para diferentes navegadores Web que permiten, por ejemplo, cambiar su configuración rápidamente o que proporcionan enlaces a varios validadores gramaticales o de accesibilidad.

A continuación se describen dos de las herramientas más utilizadas: Web Accessibility Toolbar para Internet Explorer y Web Developer Toolbar para Mozilla Firefox.

Web Accessibility Toolbar: La barra de herramientas Web Accessibility Toolbar es un plug-in para Internet Explorer que ha sido desarrollado para facilitar la evaluación manual de la accesibilidad de las páginas Web.



Ilustración 5: Web Accesibility Toolbar

Fuente: Autor (2009).

Web Developer Toolbar: Web Developer es una extensión para Mozilla Firefox que añade una barra de herramientas con varias funciones de utilidad para los desarrolladores Web. Esta barra está enfocada hacia el desarrollador Web en general, aunque también incluye funciones útiles para la evaluación de la accesibilidad.



**Ilustración 6: Web Developer Toolbar**

Fuente: Autor (2009).

## 5.4 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD

Las diferentes categorías en las que se han dividido los requisitos de Accesibilidad de la guía, agrupadas según su uso, son las siguientes:

- Imágenes y multimedia: fotografías, gráficos, dibujos, videos, sonidos, etc.
- Objetos programados: applets en Java, Flash, JavaScript, etc.
- Marcos
- Tablas
- Formularios
- Estándares: comprobación de gramática, tipo de documentos, metainformación, etc.
- Estructura y presentación: división de la información, hojas de estilo, uso de listas, párrafos, etc.
- Navegación, lenguaje y comprensión: menús coherentes, ayudas en la navegación, lenguaje claro y sencillo, etc.

Para la explicación de cada uno de los requisitos se han planteado pequeños ejemplos del propio código de la página Web, código (X)HTML. Las herramientas de evaluación manual explicadas en el punto anterior se utilizarán como medio de explicación de alguno de los requisitos de accesibilidad, por lo que éstos fragmentos

son una pequeña muestra de cómo se tendría que construir la página Web para que cumpla con los requisitos de accesibilidad.

#### **5.4.1 Imágenes y multimedia**

El texto se considera accesible para prácticamente todos los usuarios si puede ser manejado por lectores de pantalla, navegadores no visuales y lectores braille. Durante el diseño de un documento que contenga información no textual (imágenes, applets, sonidos, presentaciones multimedia, etc.), se ha de complementar esa información con textos equivalentes siempre que sea posible.

El texto alternativo indica a los dispositivos de usuario qué es lo que deben hacer en caso de no mostrar las imágenes y todo objeto multimedia (porque estén desactivadas, porque se trate de un navegador en modo de texto o un lector de pantalla, etc.).

A continuación se muestra un ejemplo de alternativas en una página asociada al Gobierno norteamericano al tener desactivadas las imágenes.

The President's Volunteer Service Award

LOGIN

About the Award | Honor Your Volunteers | Become a Partner | Find Volunteer Opportunities | Track Your Hours | News | Meet the Council | Help

**Make a Difference Volunteer**

1,587,502 awards and counting

2009 National Conference on Volunteering & Service June 22-24, 2009 - San Francisco  
civic. energy. generation.

**News & Announcements**

- President's Volunteer Service Awards are now available for 2009 service hours! [Read more](#)
- Call for Nominations! L'Oreal Paris Women of Worth Awards Program. [Read more](#)
- Peace Corps Awarded Advancing Government Accountability Award (news) ... [Read more](#)
- NSB 6.4.09: The Untapped Strengths of 15-Year Olds - Youth Service Am... [Read more](#)
- Teen Voice 2009: The Untapped Strengths of 15-Year Olds - Youth Servi... [Read more](#)
- New Issue of NYLC's The Generator Focuses on Partnerships - Youth Serv... [Read more](#)
- Next Solutions to the Dropout Crisis Webcast - Youth Service America... [Read more](#)
- PACE Releases Report Detailing Local Government Innovations in Civic E... [Read more](#)
- Attention Student Activists: You Could be Featured in Mother Jones! - ... [Read more](#)

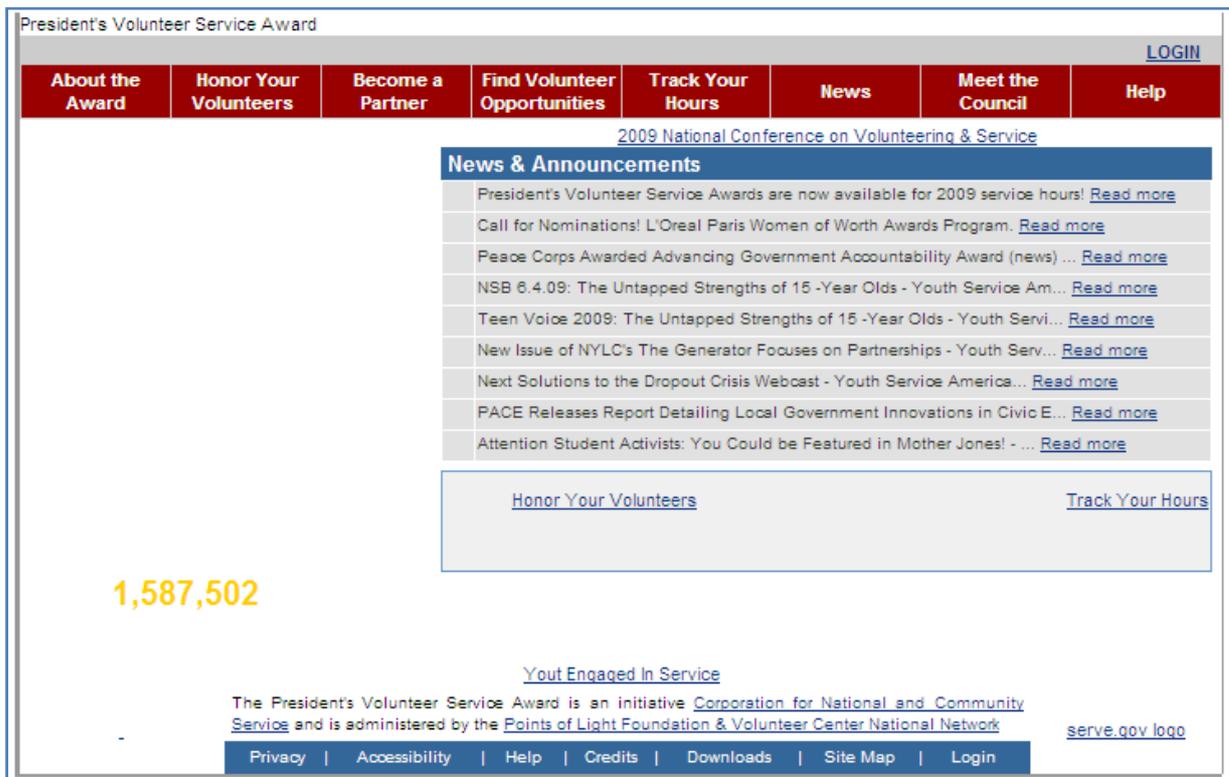
Honor Your Volunteers | Track Your Hours

**Youth Engaged in Service**  
How and Why to Incorporate Volunteer Projects into Your Youth Program

New Toolkit: Click here to find out more

Ilustración 7: Sitio Web con imágenes habilitadas

Fuente: Autor (2009).



**Ilustración 8: Sitio Web con imágenes deshabilitadas**

Fuente: Autor (2009).

Toda imagen contenida en una página Web debe disponer de una alternativa textual equivalente que proporcione la misma información o función que la imagen.

```

```

**Ilustración 9: Ejemplo de códigos alternativos para imágenes y atributos HTML**

Fuente: Autor (2009).

Todo elemento multimedia (sonido, animación, vídeo, presentaciones multimedia,...) tiene que tener una alternativa textual equivalente sincronizada con el contenido mostrado. Es necesario proporcionar subtítulos sincronizados a los vídeos (transcripciones del audio de la película que incluyen diálogos y sonidos

más importantes). Éstos pueden estar incrustados en el propio vídeo o en un archivo aparte.



**Ilustración 10: Ejemplo de video con subtítulo**

Fuente: Autor (2009).

La descripción auditiva debe incluir los elementos visuales clave, las acciones, los escenarios, lenguaje corporal, gráficos y texto mostrado. Es similar a la voz de un narrador que va explicando de palabra lo que ocurre en la imagen, sin interferir con el audio original, aprovechando los silencios. Es necesario proporcionar una transcripción textual completa en formato de texto accesible que incluya tanto las descripciones del vídeo como del audio. La transcripción puede estar en la misma página o en otra página aparte enlazada.

## 5.4.2 Objetos programados

En el caso de los objetos programados como animaciones flash, scripts, applets, etc.. se debe incorporar equivalentes alternativas con interfaces accesibles proporcionando alternativas a los objetos programados. Los mismos y scripts deben considerarse como una mejora, no como un requisito de funcionalidad en una página Web. Por tanto, se debe proporcionar una alternativa equivalente accesible a todo objeto programado.

Para insertar un objeto programado en el código de la página Web se utiliza el elemento OBJECT y la alternativa debe proporcionarse dentro del contenido de dicho elemento.

```
<object type="application/x-shockwave-flash"
data="animacion Flash.swf">
<param ... />
    <!-- Contenido alternativo -->
    ...
</object>
```

**Ilustración 11: Ejemplo de código para objeto alternativo**

Fuente: Autor (2009).

Los scripts deben degradar adecuadamente de forma que cuando no se soporten, no se pierda ni contenido ni funcionalidad en las páginas. Tanto la información como el correcto funcionamiento de las páginas no deben depender de la ejecución de los mismos.

Una pantalla parpadeante o con destello puede provocar ataques en usuarios con epilepsia foto sensitiva; por eso, los desarrolladores deben evitar causar destello de la pantalla. Además, debe proporcionarse un mecanismo de control del movimiento de todo contenido no estático evitando provocar destellos en la pantalla.

Según la WAI (2009) Toda frecuencia de destello entre 4 y 59 destellos por segundo (siendo 20 el valor umbral de sensibilidad), así como cambios bruscos de luminosidad, pueden ocasionar ataques en usuarios con problemas de fotosensibilidad. Por ello, se ha de evitar la inserción de elementos con destellos. Se ha de evitar el parpadeo del contenido ya que puede dificultar la lectura a personas con discapacidades visuales o cognitivas (como el déficit de atención o epilepsia).

No todos los usuarios tienen un entorno gráfico con un ratón u otro dispositivo para apuntar. Algunos usuarios dependen del teclado, teclado alternativo o entrada de voz para navegar entre vínculos, activar los controles de formulario, etc. Por ello se ha de garantizar la independencia de dispositivo, es decir, asegurarse de que los usuarios puedan interactuar con una página mediante cualquier dispositivo. Una página diseñada para el acceso desde el teclado (además del acceso con ratón) será normalmente accesible a los usuarios con otros dispositivos de entrada.

Utilizar eventos lógicos a nivel de aplicación (onfocus, onblur, onselect) en lugar de eventos dependientes de dispositivo (onmouseover, onmouseout, onmousedown, onkeydown, onmouseup, onkeypress) garantiza que los usuarios interactúen con el documento independientemente del dispositivo de entrada usado. Por ejemplo, un documento o aplicación con el que sólo se pueda interactuar mediante el ratón (evento dependiente del dispositivo), estará restringiendo el acceso, por ejemplo, las personas con discapacidades visuales no pueden utilizar dispositivos de apuntamiento y recurren a otro tipo de recursos como el teclado o la voz.

Los elementos de programación, tales como scripts u objetos Flash, deben ser directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas, aprovechando las

características de accesibilidad que proporcionen esas tecnologías. Por ejemplo, si se añade una presentación en Flash, ésta debe ser accesible, permitiendo acceder y navegar por todos los elementos que contenga bien con un navegador, bien a través de un lector de pantalla.

### 5.4.3 Marcos

Los marcos permiten presentar varios documentos simultáneamente en una misma página Web. Los marcos se insertan en el código por medio de los elementos FRAMESET (conjunto de marcos) y FRAME (marco).

Se debe evitar, en la medida de lo posible, el uso de marcos en las páginas ya que algunos navegadores no los soportan o están configurados para no mostrarlos, no obstante todo marco debe ofrecer una alternativa accesible equivalente a través del elemento NOFRAMES que debe incluir los elementos de navegación necesarios para moverse por el sitio Web así como los enlaces a las descripciones de los marcos.

```
<frameset cols="20%, 80%" title="Página Principal">
  <frame src="barra_nav.html" title="Navegación" />
  <frame src="contenido.html" title="Contenido">
  <noframes>
    <!-- Contenido alternativo a los marcos -->
    ...
  </noframes>
</frameset>
```

**Ilustración 12: Ejemplo de página con frames**

Fuente: Autor (2009).

Todo marco debe ser descrito de forma escueta a través de un título (atributo title) que informe sobre cuál es el contenido del mismo.

#### 5.4.4 Tablas

Es muy importante identificar los encabezados de las tablas de , se deben identificar las celdas que funcionan como encabezado mediante el elemento TH, aportando así una estructura y significado a la información de la tabla.

Para las tablas de datos complejas, aquellas con más de un nivel de encabezados, se deben asociar las celdas de datos con sus correspondientes encabezados (atributos scope o id y headers).

	África	América	Asia	Europa	Oceanía
Superficie (en millones de km <sup>2</sup> )	30	41	43	10	7,6
Población (en miles de habitantes)	858.584	853.245	3.797.112	727.192	31.080

*En rojo se marcan los encabezados de la tabla.*

**Ilustración 13: Ejemplo de tabla de datos**

Fuente: Autor (2009).

```
...
<tr>
<td></td>
<th id="h1">África</th>
<th id="h2">América</th>
<th id="h3">Asia</th>
<th id="h4">Europa</th>
<th id="h5">Oceanía</th>
</tr>
<tr>
<th id="h6">Superficie (en millones de km2)</th>
<td headers="h1 h6">30</td>
...

```

**Ilustración 14: Ejemplo de código de tabla de datos**

Fuente: Autor (2009).

Se debe proporcionar información sobre el contenido de las tablas de datos. En tablas de datos simples, puede utilizarse el elemento CAPTION (título de la tabla) o el atributo summary (resumen) del elemento de tabla TABLE para este fin, mientras que en las complejas es obligatorio utilizar al menos el atributo summary.

```
<table summary="Resumen de los datos mostrados en la tabla">
  <caption>Título de la tabla</caption>
  ...
</table>

```

**Ilustración 15: Ejemplo de código con resumen para tabla**

Fuente: Autor (2009).

La presentación y maquetación de contenidos no debe realizarse mediante tablas. Se debe evitar usar tablas para maquetar los contenidos usando en su lugar las hojas de estilo y muy importante no usar marcadores estructurales para dar formato.

En el caso de que sea absolutamente necesario emplear tablas para maquetar, estas no deben incluir elementos estructurales de tablas de datos (como TH, THEAD, TFOOT, etc.) para crear formatos visuales.

#### **5.4.5 Formularios**

Un formulario HTML es una sección de un documento que contiene contenido normal, código, controles (casillas de verificación, cuadros de texto, botones, menús, etc.) y etiquetas (LABEL) para esos controles.

Los usuarios normalmente llenan un formulario Web modificando sus controles antes de enviar el formulario a un agente para que lo procese (por ejemplo a un servidor Web, a un servidor de correo, etc.) El envío de los datos no debe depender nunca de los scripts. Los formularios deben seguir funcionando correctamente cuando no exista soporte para los scripts de cliente o éstos estén desactivados.

La validación en el lado del servidor es el único método seguro para comprobar los datos del formulario. La validación en lado cliente mediante Scripts debe considerarse como una mejora y no como un requisito de funcionalidad.

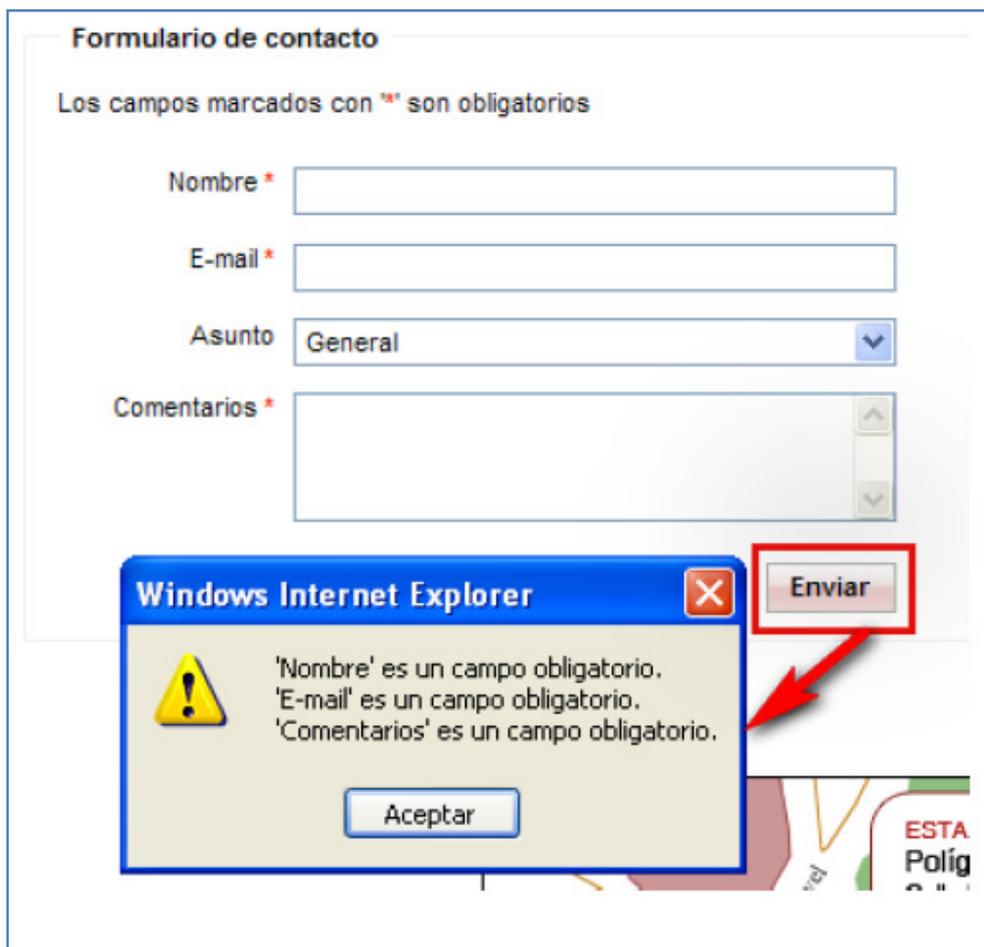


Ilustración 16: Ejemplo de formulario con soporte para scripts

Fuente: Autor (2009).

**Se han detectado errores**

- 'Nombre' es un campo obligatorio.
- 'E-mail' es un campo obligatorio.
- 'Comentarios' es un campo obligatorio.

**Formulario de contacto**

Los campos marcados con "\*" son obligatorios

Nombre \*

E-mail \*

Asunto  ▼

Comentarios \*

**Ilustración 17: Ejemplo de formulario sin soporte para scripts**

Fuente: Autor (2009).

#### **5.4.6 Estándares**

El código de las páginas Web no debe contener errores, ni elementos desaconsejados y debe optarse por la versión más reciente de la gramática. La declaración de tipo de documento o DTD indica la gramática de la página Web. Los DTD se agrupan en función del lenguaje utilizado para crear la página Web. Para el caso del código relativo a las páginas Web existen 2 grupos HTML y XHTML.

Las páginas Web deben contener un código válido (tanto (X)HTML como CSS) según las gramáticas formales publicadas (en función de la declaración de tipo de documento o DTD especificado).

Los estándares Web son tecnologías establecidas por el W3C para crear una base común para el desarrollo Web. Algunas de las tecnologías actuales del W3C son:

- HTML, XHTML, XML: documentos estructurados.
- CSS y XSL: definición de hojas de estilo.
- RDF: metadatos.
- SMIL. presentaciones multimedia.
- XSLT: transformaciones de estilo.
- PNG: gráficos.
- MathML: ecuaciones matemáticas.

Los últimos estándares o tecnologías más significativas son XHTML, XML y las hojas de estilo en cascada CSS. Se debe utilizar las tecnologías estándares del W3C siempre que estén disponibles. Además, se recomienda utilizar la versión más reciente de la gramática y optar por una especificación estricta en lugar de transicional para generar documentos más robustos y garantizar la compatibilidad con futuras especificaciones. Se deben evitar otras tecnologías (Flash, PDF, DOC, XLS, etc.) para aquellos contenidos que pueden representarse de manera más adecuada mediante (X)HTML y CSS. En caso de usarse se deben tener en cuenta las características de accesibilidad que proporcionen estos formatos. Por ejemplo, en el caso de que se desee vincular un archivo en formato PDF, éste debe cumplir unos niveles básicos de accesibilidad: el documento debe estar estructurado, etiquetado, con alternativas a todo elemento no textual, con marcado de idioma y orden de lectura apropiado.

En el caso de que resulte técnicamente imposible hacer accesible algún contenido, se debe proporcionar un enlace a una página con dicho contenido de forma accesible.

#### **5.4.7 Estructura y presentación**

La estructura y orden correcto de lectura de los contenidos debe ser independiente de la disponibilidad o soporte de hojas de estilo. A continuación se muestra un ejemplo de la apariencia de la página Web de una fundación asociada al gobierno norteamericano, con y sin soporte para estilos CSS.



Ilustración 18: Ejemplo de página con estilos CCS

Fuente: Autor (2009).

# President's Volunteer Service Award

## [LOGIN](#)

[\(Skip navigation menu\)](#)

- Font: [Default](#) | [Large](#)
- 

---

- **Main Menu**

- [Home](#)
- [About the Award](#)
- [Honor Your Volunteers](#)
- [Become a Partner](#)
- [Find Volunteer Opportunities](#)
- [Track Your Hours](#)
- [News](#)
- [Meet The Council](#)

### Honor Your Volunteers

All awards must be ordered through officially registered and approved "Certifying Organizations." Certifying Organizations will verify the hours of and nominate qualified volunteers; order and pay for (either directly or through financial sponsorship); and distribute the Awards locally.

There are several packages to choose from - [View Award Packages and Costs](#)

#### ORDER NOW

#### Official Certifying Organizations:

If you already registered as an Official Certifying Organization and want to place an order ([click here](#)) Note: **YOU ONLY NEED TO REGISTER ONCE**. If you have forgotten your password, [click here](#). If you are new user for an existing organization, please ask your organization's administrator to add you as a user or [contact us](#) to be added to your organization.

If you are not registered and want to honor your volunteers, register to become a Certifying Organization now ([click here](#)).

#### Volunteers

Help us recruit Certifying Organizations that can verify your volunteer hours and order the Award on your behalf. If you currently volunteer through an organization, tell them about President's Volunteer Service Award and that you want them to become a Certifying Organization. The list of potential Certifying Organizations is limitless. Schools, businesses, places of worship, neighborhood associations can all be Certifying Organizations.

## Ilustración 19: Ejemplo de página sin estilos CCS

Fuente: Autor (2009).

Hay que utilizar hojas de estilo para maquetación y presentación, se ha de separar la estructura de la presentación y para ello se deben emplear las hojas de estilo para controlar la maquetación y presentación de los contenidos en lugar de utilizar código (X)HTML. Algunas de las características HTML utilizadas incorrectamente para controlar la presentación de contenidos son: FONT, B, I, etc.

El uso de unidades relativas permite redimensionar el texto facilitando el acceso a la información a todos los usuarios, especialmente aquellos que posean deficiencias visuales, de tal forma que puedan adaptar el tamaño de la fuente a sus necesidades. Se debe optar por un "diseño fluido" o "diseño líquido", aquel en el que las páginas Web se adaptan y transforman adecuadamente sea cual sea la resolución usada y el tamaño del texto.

La información no debe ser dependiente del color, no debe transmitirse utilizando como único medio el color, asegurándose que se encuentra disponible por otro medio, por ejemplo, mediante el contexto. Por ejemplo, para ofrecer los resultados de un test se ha de evitar aportar información sólo a través del color diciendo "la opción correcta se marca en rojo". En su lugar se ha de emplear una forma alternativa que no se base sólo en el color. Por ejemplo:"la opción correcta se marca en rojo y aparece entre paréntesis".

- A
- B
- (C)

Debe existir un contraste suficiente entre el color de primer plano y el color de fondo, en especial en las imágenes que transmiten información textual. Aquellos usuarios con diferentes tipos de deficiencias de percepción de los colores o que utilicen pantallas monocromáticas pueden tener limitado el acceso a dichos contenidos. Para comprobar las combinaciones de color de primer plano y color de

fondo (contraste) se puede utilizar la herramienta Colour Contrast Analyser. En la opción Colour de la barra Web Accessibility Toolbar, existe un acceso directo a dicha herramienta.

Las enumeraciones de elementos deben estructurarse adecuadamente mediante los elementos HTML de listas ordenadas, desordenadas o de definición (OL, UL y DL respectivamente). No se deben utilizar los elementos de lista para crear efectos de presentación ni de formato, como dar sangría al texto.

```
<p>Los periféricos del ordenador son:</p>
<ul>
  <li>Ratón</li>
  <li>Teclado</li>
  <li>Pantalla</li>
</ul>
```

**Ilustración 20: Ejemplo de lista estructurada**

Fuente: Autor (2009).

#### **5.4.8 Navegación, lenguaje y comprensión**

Especificar tanto los cambios de idioma como el idioma principal del documento permite a los agentes de usuario y ayudas técnicas identificarlo de forma que los lectores de pantalla y programas de síntesis de voz utilicen la pronunciación y el acento adecuado.

Se ha de identificar el idioma principal del documento mediante los atributos lang (HTML) y/o xml:lang (gramáticas basadas en xml) en la cabecera de la página Web.

Los códigos de idioma comunes son:

- Español: es
- Inglés: en
- Francés: fr
- Alemán: de
- Catalán: ca
- Gallego: gl
- Vasco: eu

Los cambios de idioma deber ser marcados a través de los atributos lang y/o xml:lang de HTML y XHTML respectivamente. Excepcionalmente no es necesario marcar el cambio de idioma en nombres propios y palabras empleadas comúnmente en su idioma original.

Identificar correctamente los cambios de idioma facilita la comprensión de los documentos a los usuarios que utilizan lectores de pantalla o programas de síntesis de voz, ya que éstos detectarán el cambio de idioma y verbalizarán correctamente el contenido.

```
<p>En el artículo <cite lang="en" xml:lang="en">How to make Web content accessible to people with disabilities</cite> se realiza una breve introducción a la accesibilidad Web ...</p>
```

**Ilustración 21: Ejemplo de cambio de idioma**

Fuente: Autor (2009).

El empleo de un lenguaje claro y con estructura de frases sencilla, aumenta la legibilidad y comprensión de los contenidos, especialmente para las personas con discapacidades de la lectura y/o cognitivas.

A veces, se crean páginas que se renuevan o cambian sin que lo pida el usuario, esta actualización automática puede desorientar a algunos usuarios, por esto, se ha de evitar actualizar automáticamente una página ya que puede desorientar a algunos usuarios. En lugar de configurar la página para que se actualice de forma automática, se debe proporcionar un enlace que permita al usuario realizar dicha acción cuando lo considere oportuno evitando el redireccionamiento automático

Las redirecciones automáticas no pertenecen a los estándares Web, producen desorientación en los usuarios y pueden corromper el historial de páginas visitadas del navegador. En caso de que sea necesario redirigir una página hacia otra, se debe configurar el servidor para que realice dicha acción, de forma que está sea transparente al usuario.

Con respecto a los hipervínculos, las descripciones de los vínculos deben ser claras y precisas. Ello incluye utilizar como vínculos frases concisas que tengan sentido cuando se lean fuera del contexto o como parte de una serie de vínculos (algunos usuarios navegan por enlaces leyendo sólo el texto de los mismos). Si es necesario, se ha de ampliar la información sobre el destino del mismo si el texto no es lo suficientemente significativo. Además se ha de garantizar la consistencia en los enlaces, es decir, aquellos que tengan el mismo texto deben hacer referencia a un mismo destino.

Para ver los resultados de los partidos, [pulse aquí](#). (Mal)  
[Puede ver los resultados de los partidos](#). (Regular)  
Los [resultados de los partidos](#) de la jornada fueron sorprendentes. (Bien)

**Ilustración 22: Ejemplos de hipervínculos**

Fuente: Autor (2009).

El texto de los enlaces debe ser suficientemente claro para identificar su destino o propósito cuando sea leído fuera de contexto. Si se requiere información adicional deberá ser añadida por medio del atributo title, el cuál contendrá todo el texto del enlace además de dicha información adicional.

Algo muy importante es evitar la apertura de nuevas ventanas ya que el usuario puede perder el punto de referencia en la navegación y sentirse confuso. No obstante, en caso de realizarse se debe informar convenientemente al usuario mediante el texto del enlace o un icono representativo.

Para finalizar es muy importante que el desarrollador o creador del sitio Web proporcione información sobre la estructura del sitio (mapa del sitio) ya que cuando el contenido completo de un sitio Web no se puede incluir en el menú de navegación principal, se debe proporcionar una página accesible desde todos los documentos, que contenga la estructura completa del portal: el mapa Web.

## **5.5 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO**

Basandose en las tres etapas por las que pasa un sitio Web para ser modificado, la estructura desagregada de trabajo resultante para un proyecto de este tipo se muestra a continuación:

<b>CONTENIDO Y ESTRUCTURACION</b>		
<b>A</b>	PT1: Plasmar el contenido textual íntegro del sitio sin ningún efecto de estilo ni presentación visual	
<b>B</b>	PT2: Identificar los elementos de estructura básicos	1.1 Identificar tablas
<b>C</b>		1.2 Identificar listas
<b>D</b>		1.3 Identificar párrafos
<b>E</b>		1.4 Identificar texto embebido
<b>F</b>	PT3: Inserción de elementos no textuales	1.5 Inserción de imágenes
<b>G</b>		1.6 Inserción de objetos programados
<b>H</b>		1.7 Inserción de multimedia
<b>PRESENTACION Y MAQUETADO</b>		
<b>I</b>	PT1 Separar el contenido de la presentación	
<b>J</b>	PT2: Organizar la presentación	2.1 Inserción de estilos

<b>K</b>		2.2 Inserción de elementos decorativos
<b>L</b>	PT3: Maquetación del contenido	
<b>REVISION</b>		
<b>M</b>	PT1: Revisar el contenido integro del portal	
<b>N</b>	PT2: Comprobar requisitos de accesibilidad	

**Tabla 2: Estructura desaregada de trabajo**

Fuente:autor (2009).

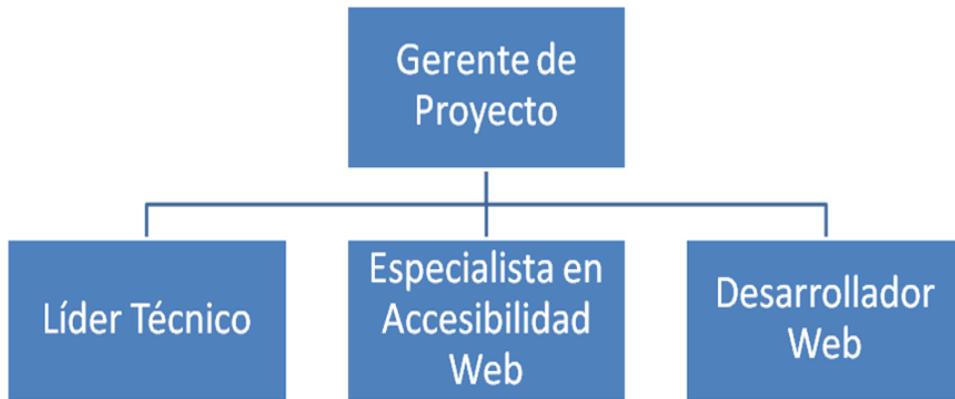
Partiendo de esta estructura se puede calcular en índice de criticidad  
 $IC = 12/14 = 0.86$  Red del Proyecto Rígida

## 5.6 PRODUCTOS

- Portal de contenido analizado: se muestra la página con iconos insertados indicando los problemas de accesibilidad encontrados.
- Portal de contenido modificado: nueva versión o versión modificada del portal con los cambios estructurales para la lectura de dispositivos auxiliares modificado
- Informe resumen: se muestran los problemas de accesibilidad encontrados organizados por prioridad.

## 5.7 ESTRUCTURA ORGANIATIVA DEL PROYECTO

Para un proyecto estándar de este tipo se considera que la estructura organizativa se conforma de la siguiente manera:

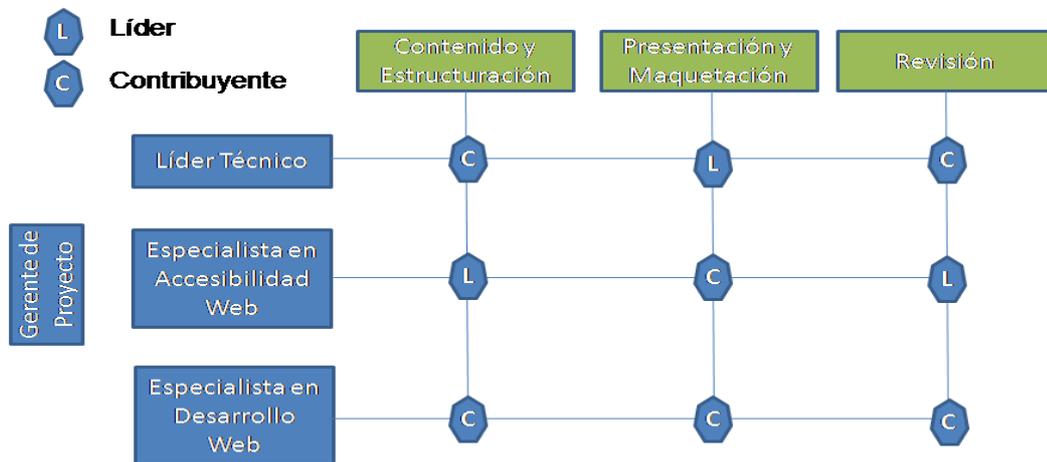


**Ilustración 23: Estructura organizativa del proyecto**

Fuente:autor (2009).

## **5.8 MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES**

Teniendo en cuenta la estructura organizativa del proyecto anteriormente descrita, la matriz de roles y responsabilidades se conforma de la siguiente manera:

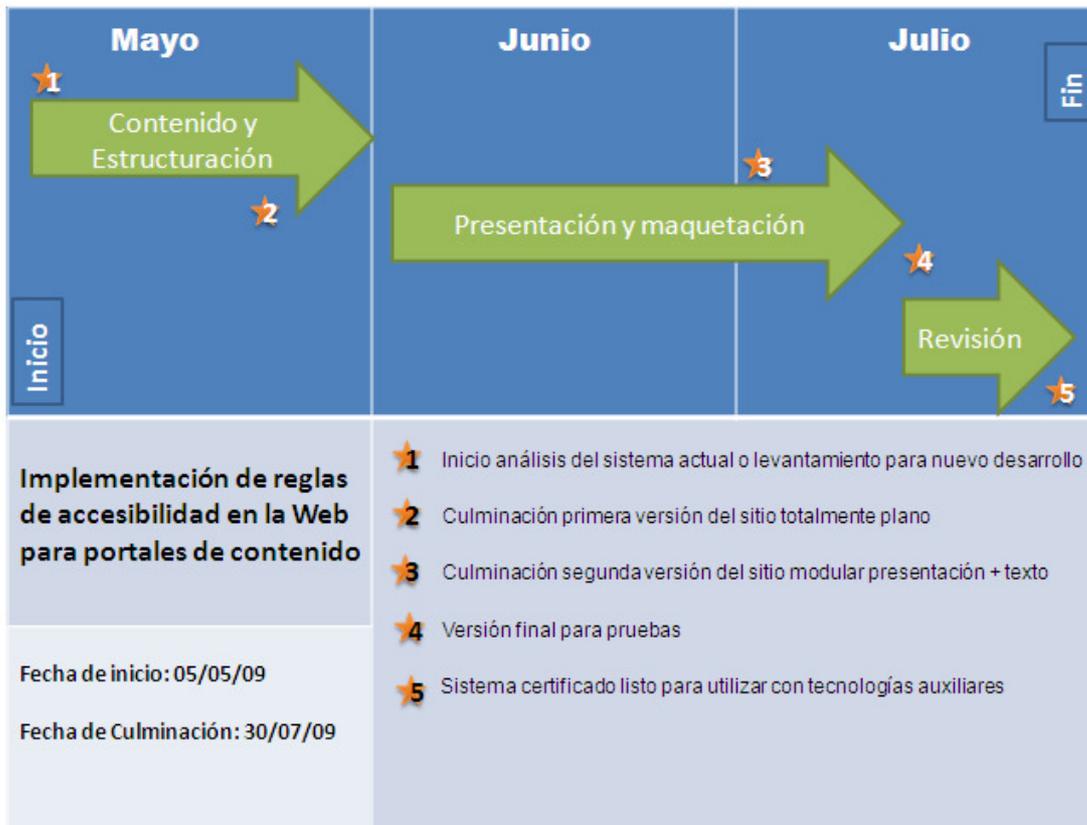


**Ilustración 24: Matriz de roles y responsabilidades**

Fuente:autor (2009).

## 5.9 PLAN MAESTRO DEL PROYECTO

El plan maestro que sirve de guía para la implementación de las pautas asistida por el manual objeto de esta investigación, muestra los hitos y las etapas en las que se ha dividido el proyecto



**Ilustración 25: Plan maestro del proyecto**

Fuente:autor (2009).

Para un portal de contenido de tamaño promedio el aplicar esta manual técnica de implementación de pautas de accesibilidad llevaría alrededor de 3 meses donde se comienza por la fase de contenido y estructuración, realizando un análisis previo de la estructura compatible con los estándares de accesibilidad para continuar con identificar todas las entidades estructurales que conforman el sistema (tablas, listas, párrafos, texto), dando como resultado una mapa de todos los objetos estructurales a modificar implementando estas técnicas, obteniendo la primera versión del portal totalmente plano.

Una vez el contenido está identificando a partir del segundo mes de desarrollo, se comienza la desestructuración del contenido separando toda la capa de presentación del contenido integral, dando paso a la nueva organización de la presentación haciendo inserción de estilos y elementos decorativos, obteniendo

una nueva versión del sitio web totalmente modular donde las capas de contenido son independientes una de otra.

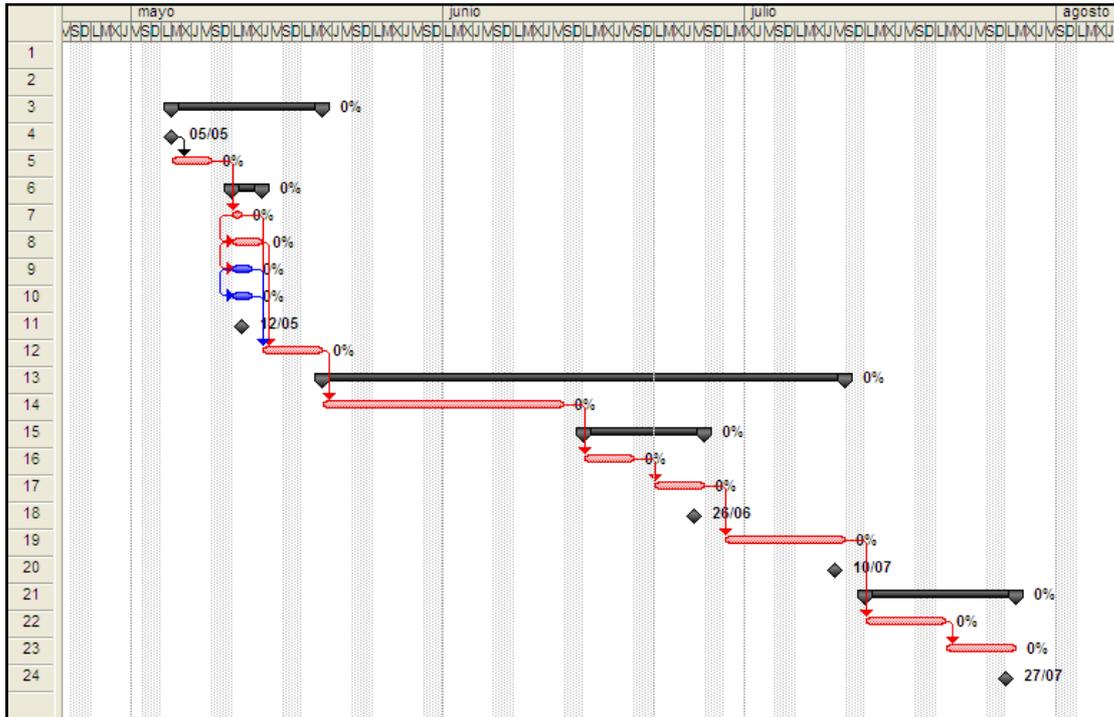
Sobre esta versión se realiza todo el maquetado ya implementando las técnicas de accesibilidad la cual es una de las tareas más difíciles ya que maneja todo el impacto para la capa de presentación a usuarios, al modificar la capa de presentación por medio del maquetado, se obtiene la versión final del portal la cual se someterá a la fase de revisión donde se comprueban los requisitos de accesibilidad y se revisa el contenido integro del portal.

## 5.10 RED DEL PROYECTO

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1					
2					
3	<b>Contenido y Estructuración</b>	<b>11 días</b>	<b>mar 05/05/09</b>	<b>mar 19/05/09</b>	
4	Inicio análisis del sistema actual o levantamiento para nuevo desarrollo	0 días	mar 05/05/09	mar 05/05/09	
5	Plasmar el contenido textual íntegro del sitio sin ningún efecto de estilo ni presentación visual	4 días	mar 05/05/09	vie 08/05/09	4
6	<b>Identificar los elementos de estructura básicos</b>	<b>3 días</b>	<b>lun 11/05/09</b>	<b>mié 13/05/09</b>	
7	Identificar tablas	1 día	lun 11/05/09	lun 11/05/09	5
8	Identificar listas	3 días	lun 11/05/09	mié 13/05/09	7CC
9	Identificar párrafos	2 días	lun 11/05/09	mar 12/05/09	8CC
10	Identificar texto embebido	2 días	lun 11/05/09	mar 12/05/09	9CC
11	Culminación primera versión del sitio totalmente plano	0 días	mar 12/05/09	mar 12/05/09	
12	inserción de elementos no textuales	4 días	jue 14/05/09	mar 19/05/09	10,7,8,9
13	<b>Presentación y maquetación</b>	<b>38 días</b>	<b>mié 20/05/09</b>	<b>vie 10/07/09</b>	
14	Separar el contenido de la presentación	18 días	mié 20/05/09	vie 12/06/09	12
15	<b>Organizar la presentación</b>	<b>10 días</b>	<b>lun 15/06/09</b>	<b>vie 26/06/09</b>	
16	inserción de estilos	5 días	lun 15/06/09	vie 19/06/09	14
17	inserción de elementos decorativos	5 días	lun 22/06/09	vie 26/06/09	16
18	Culminación segunda versión del sitio modular presentación + texto	0 días	vie 26/06/09	vie 26/06/09	
19	Maquetación del contenido	10 días	lun 29/06/09	vie 10/07/09	17
20	Versión final para pruebas	0 días	vie 10/07/09	vie 10/07/09	
21	<b>Revisión</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 13/07/09</b>	<b>lun 27/07/09</b>	
22	Comprobar requisitos de accesibilidad	6 días	lun 13/07/09	lun 20/07/09	19
23	Revisar el contenido integro del portal	5 días	mar 21/07/09	lun 27/07/09	22
24	Sistema certificado listo para utilizar con tecnologías auxiliares	0 días	lun 27/07/09	lun 27/07/09	

**Ilustración 26: Cronograma del proyecto**

Fuente:autor (2009).



**Ilustración 27: Gantt del proyecto**

Fuente:autor (2009).

## 5.11 ANALISIS DE RIESGO

Actividad	Probabilidad	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
A	Baja	4 (Ignorar)	—	—
B	Baja	1 (Ignorar)	—	—
C	Baja	3 (Ignorar)	—	—
F	Baja	4 (Ignorar)	—	—
G	Baja	4 (Ignorar)	—	—
H	Baja	4 (Ignorar)	—	—
I	Media	—	18 (Mitigar)	—
J	Baja	5 (Ignorar)	—	—
K	Baja	5 (Ignorar)	—	—
L	Alta	—	—	10 (Mitigar, control)
M	Baja	6 (Ignorar)	—	—
N	Baja	5 (Ignorar)	—	—

**Tabla 3: Análisis de riesgo**

Fuente: Autor (2009).

## Riesgo Bajo (Ignorar)

### Actividades:

- Plasmar el contenido textual íntegro del sitio sin ningún efecto de estilo ni
- presentación visual
- Identificar tablas
- Identificar listas
- Identificar párrafos
- Identificar texto embebido
- Inserción de imágenes
- Inserción de objetos programados
- Inserción de multimedia

Causa: Tiempo que tome hacer el levantamiento de los entes que conforman la estructura del sistema

Acciones: Realizar un análisis profundo del portal para que ningún elemento de diseño se escape del inventario inicial correspondiente a la fase inicial de la ejecución.

## Riesgo Medio (Mitigar)

### **Actividad:**

Separar el contenido de la presentación

Causa: Falta de conocimiento de la estructura interna del portal

Acciones: Involucrar al equipo que va a rediseñar la estructura del portal, con las personas que tienen la experticia acerca de la estructura del sitio Web para hacer transferencia de conocimientos y minimizar la curva de aprendizaje.

Riesgo Alto (Mitigar, control y seguimiento)

**Actividad:**

Maquetación del contenido

Causa: Falta de experticia del desarrollador o especialista web puede producir retraso

Acciones: Asegurarse que el personal que se va a subcontratar cuente con experticia en el área y tengan experiencia en este tipo de proyectos.

**5.12 ESTIMACION DE COSTOS**

Los costos asociados al proyecto están relacionados netamente a horas de desarrollo por parte de un proveedor a contratar de acuerdo a la tarifa acordada con el particular. El objetivo es realizar el proyecto bajo la modalidad “Llave en mano” para minimizar los costos del desarrollo así que el costo total del proyecto estará basado en la sumatoria total de horas hombre.

No	ACTIVIDADES	DIAS	HORAS	RECURSOS
1	Contenido y Estructuración	11	88	1 LT + 1 EAW + 1DW
2	Presentación y maquetación	38	304	1 LT + 1 EAW + 1DW
3	Revisión	11	88	1 LT + 1 EAW + 1DW

**Tabla 4: Tabla de estimación de costos**

Fuente: Autor (2009).

*LT = Líder Técnico*

*EAW = Especialista en accesibilidad Web*

*DW = Desarrollador Web*

Total de días = 60 Días

Total de horas = 480 Horas

El trabajo se va a calcular de acuerdo al recurso ya que el valor de la hora se paga de acuerdo al perfil.

Trabajo LT (Costo) = 45 \$ \* 480 HH = 21600 \$

Trabajo EAW (Costo) = 45 \$ \* 480 HH = 21600 \$

Trabajo DW (Costo) = 40 \$ \* 480 HH = 19200 \$

El costo total del proyecto será de \$ 62400

### 5.13 ANALISIS DEL VALOR GANADO DEL PROYECTO

	Semana												
	BAC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contenido y Estructuración	88	40	40	8									
Presentación y maquetación	304			32	40	40	40	40	40	40	32		
Revisión	88										8	40	40
Total	480	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Acumulado		40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440	480

**Tabla 5: Tabla de análisis de valor ganado**

Fuente: Autor (2009).

*BAC = Costo total presupuestado*

La distribución de los costos relacionados son uniformes para las diferentes semanas en las que se desarrollará el proyecto, ya que los costos corresponden a horas hombre, lo que quiere decir que se va a desembolsar una cantidad fija para cada semana, a razón de 40 horas de trabajo de cada uno de los recursos, por esta razón el Costo Presupuestado Acumulado (BCWS) no presenta picos de desembolso de dinero para una semana en particular.

Para la semana 9 del proyecto, se comenzará con el maquetado del sistema que es una de las actividades más complejas del desarrollo por lo que el Valor Ganado (BCWP) no puede ser mayor al BCWS ya que esto nos indicaría que el proyecto está retrasado y hay que tomar en cuenta que la mayoría de las actividades se encuentran dentro de la ruta crítica.

Es imperativo que se controle este proyecto ya que tanto el tiempo como el presupuesto son muy rígidos, se utilizarán los valores de BCWP y Costo Real del Trabajo Realizado (ACWP) para asegurarnos que nos encontramos dentro del presupuesto ya que para ninguna semana el BCWP debería exceder al ACWP, en caso de que esto suceda debemos tomar acciones correctivas.

Se utilizarán indicadores para controlar el proyecto

**Índice de Rendimiento de Cronograma (SPI)**

**Índice de Desempeño del costo (CPI)**

Estos indicadores deben ser mayores a "1" ya que si comienzan a descender, podemos traducir este fenómeno como que el proyecto está retrasado respecto al plan (SPI) o que nos estamos saliendo del presupuesto (CPI).

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se puede concluir de la experiencia de desarrollar el manual de implementación de pautas de accesibilidad Web para portales de contenido que es posible transformar un portal de contenido al poseer conocimientos mínimos en los lenguajes de programación

El desarrollo del tema tesis proporciona las normas y recomendaciones e indica las herramientas necesarias para crear un sitio Web accesible para personas con discapacidad. Debido a que la experiencia involucró todo el proceso tanto técnico como a nivel de proyecto de una implementación de este tipo se puede concluir que es mucho más fácil comenzar el desarrollo de un sitio Web accesible siguiendo las normas mencionadas que comenzar analizando un sitio ya existente y de acuerdo al resultado de tal análisis transformarlo en accesible.

Con este trabajo de Tesis se puede apreciar que el problema de Accesibilidad en Web ha sido ampliamente analizado y estudiado, pero falta que más instituciones se involucren en la tarea de hacer más accesibles sus portales de contenido, para que personas con estas discapacidades puedan utilizar este medio con menor esfuerzo y facilitar el acceso a la información a cada vez mas personas.

Toda actividad por lo general administra, procesa o crea nuevo conocimiento/información que es un aporte para la base de conocimiento común de la humanidad, por lo tanto la información general y/o científica es la base para la creación de nuevos productos de investigación, por ello es de suma importancia que la información contenida en una de las principales herramientas de difusión, como lo son los sitios Web, sea accesible por cualquier persona desde cualquier dispositivo electrónico. Términos como

usabilidad y accesibilidad, son consecuencia de un desarrollo sobre la base de estándares. Sin embargo, es importante destacar que los estándares Web para el desarrollo de sitios Web son básicamente reglas de comportamiento de los browsers, definidas en las recomendaciones de la W3, las cuales se han comprometido seguir los principales desarrolladores de browsers.

Es esencial desarrollar sitios Web accesibles, porque así estamos fortaleciendo la inclusión y disminuyendo las barreras hacia el acceso a la información, para así lograr una Internet democrática con acceso igualitario a la información sin importar los medios desde por los cuales se acceda a ella. Para el desarrollo de sitios Web es necesario que en la fase de pruebas el comportamiento del sitio Web sea monitoreado en diferentes browsers, para así asegurar la accesibilidad del contenido y también un correcto despliegue visual.

Lograr la accesibilidad en páginas Web beneficiará a todos los usuarios, y logrará una mejor aceptación a los sitios Web, mejorando el acceso Web en general, se espera contribuir en la construcción de una sociedad menos segregadora y más integradora.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ander-Egg, E. (1990). Técnicas de Investigación Social. Buenos Aires: Humanitas.
- Arias, F. (2004). El proyecto de investigación. Guía para su elaboración (3ª ed.). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2006). Como se elabora el proyecto de investigación (7ª ed.). Caracas: Consultores Asociados OBL.
- Castillo, M. (2004). Evaluación, análisis y propuestas de mejoras de las instalaciones de la UCAB, desde el punto de vista de accesibilidad, a personas con problemas de movilidad o percepción sensorial. Caracas: UCAB.
- F-3.net (2009). Tipos de discapacidad que afectan a la accesibilidad Web. Recuperado en Abril 18, 2009 de <http://www.f-3.net/delInteresDetalle.asp?id=79>
- Gamardo, J. (2007). Evaluación de la calidad de la información de la página Web de recursos humanos y elaboración de propuesta para implantación de mejores prácticas basadas en normas y técnicas de comercio electrónico B2B (negocio a negocio) orientadas el recursos humano caso de estudio : Organización Aeronáutica. Caracas: UCAB.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2004). Metodología de la Investigación (4ª ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- Hurtado de Barrera, J. (2008). El Proyecto de Investigación. Metodología de la Investigación Holística. Caracas: Quirón Ediciones.
- Paradiso, A. (2006). Desarrollo del proyecto de "diseño de un sistema en entorno web basado en estándares de calidad y técnicos, que acople en un solo producto varias soluciones de software creadas por la empresa stratos virtual, para satisfacer los requerimientos específicos de un cliente. Caracas: UCAB.
- Red Escolar Nacional. (2009). Fundamentación Teórica. Recuperado en abril 19, 2009 de

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/fundamentacionTeorica.html>

Palacios, L. E. (2005). Gerencia de Proyectos. Un Enfoque Latino (3ª ed.). Caracas: Impresos Maniprés.

Pavez, A. (2000). La Gestión del Conocimiento en las Organizaciones. Recuperado en Mayo 15, 2009 de

<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/gdc.htm>

Project Management Institute. (2004). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (3ª ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.

Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (4ª ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.

Méndez. C. (2004). Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación. Bogotá. McGraw hill Interamericana S.A.

Technosite.es (2006). Metodología unificada de evaluación Web. Recuperado en Abril 5, 2009 de <http://www.technosite.es/SRV/metodologia/index.html>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2005). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: FEDUPEL.

Venegas, C. (2004). Accesibilidad Web para personas con discapacidad visual. Valdivia: Universidad Austral de Chile.

Web Accessibility initiative (2005). Introducción a la accesibilidad Web. Recuperado en Abril 16, 2009 de

<http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>

World Wide Web Consortium (2004). Guía breve de accesibilidad web. Recuperado en Abril 15, 2009 de

<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/Accesibilidad>

# ANEXOS

## ESPECIFICACION WAI DE PAUTAS DE ACCESIBILIDAD

### **Pauta 1 - Proporcione alternativas equivalentes para el contenido visual y auditivo**

Proporcione un contenido que, presentado al usuario, cumpla esencialmente la misma función o propósito que el contenido visual o auditivo. Si bien algunas personas no pueden utilizar imágenes, películas, sonidos, applets, etc directamente, sí pueden utilizar páginas que incluyen información equivalente a los contenidos visuales o auditivos. La información equivalente debe cumplir la misma finalidad que los contenidos visuales o auditivos. Así un texto equivalente para la imagen de una flecha ascendente que vincule con una tabla de contenidos, podría ser "Ir a tabla de contenidos". En algunos casos, un equivalente debería describir la apariencia del contenido visual (Por ejemplo, para tablas complejas, carteles o diagramas) o el sonido del contenido auditivo (Por ejemplo, para los ejemplos sonoros usados en educación).

Esta pauta enfatiza la importancia de aportar equivalentes textuales para los contenidos no textuales (Por ejemplo, imágenes, sonido pregrabado, vídeo...). La importancia del texto equivalente radica en su capacidad para ser interpretado por vías que son accesibles para personas pertenecientes a diversos grupos de discapacidad usando diversa tecnología. El texto puede ser interpretado por sintetizadores de voz o dispositivos braille y puede ser presentado visualmente (en varios tamaños) en visualizadores de ordenador y papel. El sintetizador de voz es esencial para personas ciegas y para las que tienen dificultades de lectura que a menudo acompañan a discapacidades cognitivas, de aprendizaje o sordera. El braille es esencial para personas sordo-ciegas, tanto como para muchos individuos que solamente son ciegos. La salida visual de texto beneficia tanto a los usuarios sordos como a la mayoría de usuarios de la Web.

Proporcionar equivalentes no textuales (dibujos, videos, sonido) del texto es también beneficioso para algunos usuarios, especialmente los analfabetos o personas con dificultad para la lectura. En las películas o presentaciones visuales, la acción representada, tal como el lenguaje corporal u otras pistas visuales, podrían no estar acompañadas de suficiente información auditiva como para transmitir la misma información. A menos que se proporcionen descripciones verbales de las acciones representadas, las personas que no puedan ver (o visualizar) el contenido visual, no podrán percibirlo.

Puntos de verificación:

1.1 Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (por ejemplo, a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto, mapas de imagen, animaciones (por ejemplo, GIFs animados), "applets" y objetos programados, "ascii art", marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos.

[Prioridad 1]

Por ejemplo, en HTML:

- Utilice "alt" para los elementos IMG, INPUT y APPLET o proporcione texto equivalente en el contenido de los elementos

OBJECT Y APPLET.

- Para contenidos complejos (Por ejemplo, las gráficas) en los que el texto del atributo "alt" no es suficiente, proporcione una descripción adicional usando, por ejemplo "longdesc" con IMG o FRAME, un vínculo dentro de un elemento OBJECT o un vínculo descriptivo en el documento.
- Para mapas de imagen, use el atributo "alt" con AREA o el elemento MAP con elementos A (y otro texto) como contenido.

1.2 Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor. [Prioridad 1]

1.3 Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la banda visual de una presentación multimedia.

[Prioridad 1]

1.4 Para toda presentación multimedia tempodependiente (por ejemplo, una película o animación) sincronice alternativas equivalentes (por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda de visual) con la presentación.

[Prioridad 1]

1.5 Hasta que las aplicaciones de usuario interpreten el texto equivalente para los vínculos de los mapas de imagen de cliente, proporcione vínculos en formato texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen de cliente. [Prioridad 3]

## **Pauta 2: No se base sólo en el color**

Asegúrese de que los textos y gráficos son comprensibles cuando se vean sin color. Si el color por sí mismo se usa para transmitir información, las personas que no puedan diferenciar ciertos colores, y los usuarios que no tengan pantallas en color o utilicen dispositivos de salida no visuales, no recibirán la información. Cuando los colores de primer plano y de fondo tienen un tono similar, pueden no proporcionar suficiente contraste en las pantallas monocromáticas, así como a las personas con diferentes tipos de deficiencias de percepción de los colores.

Puntos de verificación:

2.1 Asegúrese que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores. [Prioridad 1]

2.2 Asegúrese de que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro. [Prioridad 2 para las imágenes. Prioridad 3 para texto].

### **Pauta 3. Utilice marcadores y hojas de estilo y hágalo apropiadamente**

Marque los documentos con los elementos estructurales apropiados. Controle la presentación con hojas de estilo en vez de con elementos y atributos de presentación. Usando marcadores de forma inapropiada (es decir, no de acuerdo con las especificaciones) se dificulta la accesibilidad. El mal uso de marcadores para una presentación (Por ejemplo, Utilizando una tabla para maquetar o un encabezado - etiqueta H - para cambiar el tamaño de la fuente) dificulta que los usuarios con software especializado entiendan la organización de la página o cómo navegar por ella. Más aún, utilizando los marcadores de presentación en lugar de marcadores estructurales para transmitir estructura (por ejemplo, construir lo que parece una tabla de datos con un elemento HTML PRE) se hace difícil interpretar una página de forma inteligible a otros dispositivos (Consultar la descripción de diferencia entre contenido, estructura y presentación).

Los desarrolladores de contenidos pueden sentir la tentación de usar (o usar mal) construcciones que aseguren el formato deseado en los navegadores antiguos. Deben darse cuenta de que estas prácticas causan problemas de accesibilidad y deben considerar si el formato es tan importante como para hacer el documento inaccesible a algunos usuarios.

En el otro extremo, los desarrolladores de contenidos no deben sacrificar el marcador apropiado porque un determinado navegador o ayuda técnica no pueda procesarlo correctamente. Por ejemplo, es apropiado usar el elemento TABLE en HTML para marcar información tabular aunque algunos lectores de pantalla antiguos no manejen correctamente el texto contiguo (consultar el punto de verificación 10.3). Usando el elemento TABLE correctamente y creando tablas que se transformen adecuadamente (consultar la pauta 5 ) hace posible al software interpretar tablas de otra forma que como rejilla en dos dimensiones.

Puntos de verificación:

3.1. Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes para transmitir la información. (\*) [Prioridad 2]

Por ejemplo, utilice MathML para marcar ecuaciones matemáticas y hojas de estilo para el formato de texto y el control de la maquetación. Igualmente, evite la utilización de imágenes para representar textos. Utilice en su lugar texto y hojas de estilo.

3.2 Cree documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas. [Prioridad 2]

Por ejemplo, incluya una declaración del tipo de documento, al comienzo del mismo, que haga referencia a una DTD publicada

(Por ejemplo, la DTD HTML 4.0 estricto).

3.3 Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación. [Prioridad 2]

Por ejemplo, utilice la propiedad 'font' de CSS en lugar del elemento HTML FONT para controlar el estilo de las fuentes.

3.4 Utilice unidades relativas en lugar de absolutas al especificar los valores en los atributos de los marcadores de lenguaje y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en CSS, utilice 'em' o medidas por centuales, en vez de 'pt' (puntos) o 'cm' (centímetros), que son unidades absolutas.

Si se usan unidades absolutas, valide que el contenido presentado es utilizable. (Consultar la sección de validación).

3.5 Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo con la especificación. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, utilice H2 para indicar una subsección de H1. No utilice encabezados para hacer efectos de fuente.

3.6 Marque correctamente las listas y los ítems de las listas. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, anide los elementos de listas OL, UL y DL adecuadamente.

3.7 Marque las citas. No utilice el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías. [Prioridad 2]

Por ejemplo en HTML, utilice los elementos Q y BLOCKQUOTE para marcar citas cortas y largas, respectivamente.

#### **Pauta 4. Identifique el idioma usado**

Use marcadores que faciliten la pronunciación o interpretación de texto abreviado o extranjero. Cuando los desarrolladores de contenido especifican los cambios en el idioma de un documento, los sintetizadores de voz y los dispositivos braille pueden cambiar automáticamente al nuevo lenguaje, haciendo el documento más accesible a usuarios multilingües.

Los desarrolladores de contenido deberían identificar el idioma predominante del contenido de un documento (a través de un marcador o en el encabezado HTTP). Deberían también proporcionar la expansión de las abreviaturas y los acrónimos. Además de apoyar a las ayudas técnicas, la identificación del idioma usado permite a los motores de búsqueda localizar las palabras claves e identificar los documentos en el idioma deseado. Los marcadores de idioma mejoran también la legibilidad de la Web para todo el mundo, incluso para aquellos con discapacidades de aprendizaje, cognitivas o sordera.

Cuando los cambios en las abreviaturas y el idioma no son identificados, pueden ser indescifrables para los lectores de pantalla y los dispositivos braille.

Puntos de verificación:

4.1 Identifique claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente (Por ejemplo, leyendas).

[Prioridad 1]

Por ejemplo en HTML, utilice el atributo "lang". En XML, utilice "xml:lang".

4.2 Especifique la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando aparezcan por primera vez en el documento. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, use el atributo "title" de los elementos "ABBR" y "ACRONYM". Proporcionar la expansión en el cuerpo principal del documento también ayuda a la usabilidad del documento.

4.3 Identifique el idioma principal de un documento. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, coloque el atributo "lang" en el elemento HTML. En XML, utilice "xml:lang". Los operadores de servidores podrían configurar sus servidores para aprovechar los mecanismos de transferencia del contenido del protocolo HTTP, de forma que los clientes puedan recibir automáticamente los documentos en el idioma seleccionado.

#### **Pauta 5. Cree tablas que se transformen correctamente**

Asegúrese de que las tablas tienen los marcadores necesarios para transformarlas mediante navegadores accesibles y otras aplicaciones de usuario.

Las tablas deberían utilizarse solamente para marcar la información tabular ("tablas de datos"). Los desarrolladores de contenidos deberían evitar usarlas para maquetar páginas ("tablas de composición"). Usar tablas para cualquier finalidad crea también especiales dificultades para los usuarios de lectores de pantalla.

Algunas aplicaciones de usuario permiten a los usuarios navegar entre las celdas de las tablas y acceder a los encabezamientos y otras informaciones de las celdas. A menos que marquemos apropiadamente las tablas, éstas no proporcionarían a la aplicación de usuario la información necesaria para ello. Los siguientes puntos de verificación beneficiarán directamente a las personas que accedan a la tabla por medios auditivos (por ejemplo un lector de pantalla o un PC de automóvil), o a aquellos que sólo visualicen una parte de la página cada vez (Por ejemplo, los usuarios ciegos o de escasa visión que utilicen un sistema

auditivo o un dispositivo braille u otros usuarios de dispositivos con pantallas pequeñas, etc.).

Puntos de verificación:

5.1 En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna. [Prioridad 1]

Por ejemplo, en HTML, use TD para identificar las celdas de datos y TH para los encabezamientos.

5.2 Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utilice marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos. [Prioridad 1]

Por ejemplo, en HTML, utilice THEAD, TFOOT, y TBODY, para agrupar las filas, COL y COLGROUP para agrupar las columnas y los atributos "axis", "scope" y "headers" para describir relaciones más complejas entre los datos.

5.3. No utilice tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se transcriba línea a línea. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcione una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión linearizada). [Prioridad 2]

Nota. Una vez que las aplicaciones de usuario soporten la colocación mediante hojas de estilo, las tablas no se deben utilizar para maquetar.

5.4. Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilice marcadores estructurales para realizar un efecto visual. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML no utilice elemento TH para hacer que el contenido de una celda (que no sea de encabezamiento de tabla) se visualice centrado y en negrita.

5.5. Proporcione resúmenes de las tablas. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, use el atributo "summary" en el elemento TABLE.

5.6. Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, use el atributo "abbr" en el elemento TH.

## **Pauta 6. Asegúrese de que las páginas que incorporan nuevas tecnologías se transformen correctamente**

Asegúrese de que las páginas son accesibles incluso cuando no se soportan las tecnologías más modernas o éstas estén desconectadas. Si bien se alienta a los desarrolladores de contenidos a usar nuevas tecnologías que superen los problemas que proporcionan las tecnologías existentes, deberán saber cómo hacer para que sus páginas funcionen con navegadores más antiguos, y para quienes decidan desconectar esta característica.

Puntos de verificación:

6.1 Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo. [Prioridad 1]

Cuando el contenido está organizado lógicamente, es interpretado de forma que la organización continúa siendo clara incluso cuando se desconecten o no se soporten las hojas de estilo.

6.2 Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico. [Prioridad 1]

6.3 Asegúrese de que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados. Si esto no es posible, proporcione información equivalente en una página alternativa accesible. [Prioridad 1]

Por ejemplo, asegúrese de los vínculos que lanzan scripts funcionan cuando estos se desconecten o no se soporten (por ejemplo, no utilizar un "JavaScript" como objetivo de un vínculo). Si no es posible hacer la página utilizable sin scripts, proporcione un texto equivalente con el elemento NOSCRIPT o utilice un script del servidor en lugar de un script de cliente o proporcione una página

alternativa accesible como para el punto de verificación 11.4. Consultar también la pauta 1.

6.4 Para los scripts y applets, asegúrese de que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo de entrada. [Prioridad 2]

6.5 Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa. [Prioridad 2]

Por ejemplo en HTML, utilice NOFRAMES al final de cada 'frameset'. Para algunas aplicaciones, los scripts del servidor pueden ser más accesibles que los del cliente.

### **Pauta 7. Asegure al usuario el control sobre los cambios de los contenidos tempo-dependientes**

Asegúrese de que los objetos o páginas que se mueven, parpadean, se desplazan o se actualizan automáticamente, puedan ser detenidos o parados. Algunas personas con discapacidades cognitivas o visuales son incapaces de leer textos que se mueven con la suficiente rapidez o en absoluto. El movimiento puede también distraer de tal manera que el resto de la página se vuelve ilegible para las personas con discapacidades cognitivas. Los lectores de pantalla son incapaces de leer textos móviles. Las personas con discapacidades físicas podrían no ser capaces de moverse tan rápida o certeramente como para interactuar con objetos móviles.

Nota: Todos los puntos de verificación que siguen, implican alguna responsabilidad por parte del desarrollador del contenido hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen adecuados mecanismos de control de la característica.

Puntos de verificación:

7.1 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla. [Prioridad 1]

Nota: Los usuarios con epilepsia fotosensitiva pueden tener ataques desencadenados por parpadeos o destellos que oscilen entre los 4 y los 59 destellos por segundo (hertzios), con un nivel máximo a los 20 destellos por segundo, así como con los cambios rápidos de oscuridad a iluminación (como las luces estroboscópicas).

7.2 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite el parpadeo del contenido (por ejemplo, cambio de presentación en periodos regulares, así como el encendido y apagado). [Prioridad 2]

7.3 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas. [Prioridad 2]

Cuando una página incluye contenido móvil, proporcione un mecanismo dentro de un script o un applet que permita a los usuarios congelar el movimiento o actualización. El uso de las hojas de estilo con scripts que creen movimiento, permite a los usuarios desconectar u obviar el efecto más fácilmente.

7.4 Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, no cree páginas que se actualicen automáticamente con "HTTP EQUIV=refresh" hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar esta característica.

7.5 Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener el redireccionamiento automático, no utilice marcadores para redirigir

las páginas automáticamente. En su lugar, configure el servidor para que ejecute esta posibilidad. [Prioridad 2]

Nota. Los elementos BLINK y MARQUEE no están definidos en ninguna especificación W3C HTML, y no deberían ser utilizados.

### **Pauta 8. Asegure la accesibilidad directa de las interfaces de usuario incrustadas**

Asegúrese de que la interfaz de usuario sigue los principios de un diseño accesible: funcionalidad de acceso independiente del dispositivo, teclado operable, voz automática, etc.

Cuando un objeto incrustado tiene su "propia interfaz", ésta (al igual que la interfaz de su navegador) debe ser accesible. Si la interfaz del objeto incrustado no puede hacerse accesible, debe proporcionarse una solución alternativa accesible.

Nota: Para información sobre interfaces accesibles, por favor consulte las Pautas de Accesibilidad a las Aplicaciones de Usuario [WAIUSERAGENT] y las Pautas de Accesibilidad para las Herramientas de Creación [WAI-AUTOOL].

Punto de verificación:

8.1 Haga los elementos de programación, tales como scripts y applets, directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas. [Prioridad 1 si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar; de otra manera, Prioridad 2.]

### **Pauta 9. Diseñe para la independencia del dispositivo**

Utilice características que permitan la activación de los elementos de la página a través de diversos dispositivos de entrada. El acceso independiente del dispositivo significa que el usuario puede interactuar con la aplicación de

usuario o el documento con un dispositivo de entrada (o salida) preferido - ratón, teclado, voz, puntero de cabeza (licornio) u otro. Si, por ejemplo, un control de formulario sólo puede ser activado con un ratón u otro dispositivo de apuntamiento, alguien que use la página sin verla, con entrada de voz, con teclado o quien utilice otro dispositivo de entrada que no sea de apuntamiento, no será capaz de utilizar el formulario.

Nota: Proporcionando textos equivalentes para los mapas de imagen o las imágenes usadas como vínculos, se hace posible a los usuarios interactuar con ellos sin un dispositivo de apuntamiento. Generalmente, las páginas que permiten la interacción a través del teclado son también accesibles a través de una entrada de voz o una serie de comandos.

Puntos de verificación:

9.1 Proporcione mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica. [Prioridad 1]

9.2 Asegúrese de que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo. [Prioridad 2]

9.3 Para los "scripts", especifique manejadores de evento lógicos en vez de manejadores de evento dependientes de dispositivos. [Prioridad 2]

9.4 Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, especifique el orden de navegación con el tabulador a través del atributo "tabindex" o asegure un diseño de página lógico.

9.5 Proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes (incluidos los de los mapas de imagen de cliente), los controles de formulario y los grupos de controles de formulario. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, especifique los atajos a través del atributo "accesskey".

Por ejemplo, los navegadores antiguos no permiten al usuario navegar a cuadros de edición vacíos. Los antiguos lectores de pantalla leen las listas de vínculos consecutivos como un solo vínculo. Estos elementos activos son, por tanto, de difícil o imposible acceso. Igualmente, cambiar la ventana actual o hacer aparecer inesperadamente nuevas ventanas, puede ser muy desorientador para los usuarios que no pueden ver lo que está ocurriendo.

Nota: Los siguientes puntos de verificación se aplican Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) solucionen estos problemas. Estos puntos de verificación están clasificados como "provisionales" lo que significa que el Grupo de Trabajo de las Pautas de Contenido en la Web los considera válidos y necesarios para la accesibilidad de la Web en el momento de la publicación de este documento. Sin embargo, el Grupo de Trabajo espera que estos puntos de verificación no sean necesarios en un futuro, una vez que las tecnologías de la Web hayan incorporado las características y capacidades esperables.

## **Pauta 10. Popups**

Puntos de verificación:

10.1 Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, no provoque apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambie la ventana actual sin informar al usuario. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, evite usar un marco cuyo objetivo es una nueva ventana.

10.2 Hasta que las aplicaciones de usuario soporten explícitamente la asociación entre control de formulario y etiqueta, para todos los controles de formularios con etiquetas asociadas implícitamente, asegúrese de que la etiqueta está colocada adecuadamente. [Prioridad 2]

La etiqueta debe preceder inmediatamente a su control en la misma línea (se permite más de una etiqueta/control por línea) o estar en la línea que precede al control (con sólo una etiqueta y un control por línea).

10.3 Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los textos contiguos, proporcione un texto lineal alternativo (en la página actual o en alguna otra) para todas las tablas que maquetan texto en paralelo, columnas envoltorio de palabras. [Prioridad 3]

Nota: Por favor, consulte la definición de tabla alineada. Este punto de verificación beneficia a aquellos que tienen aplicaciones de usuario (como algunos lectores de pantalla) que son incapaces de manejar bloques de texto contiguo; el punto de verificación no debe desanimar a los desarrolladores de contenidos en el uso de tablas para presentar información tabular.

10.4 Hasta que las aplicaciones de usuario manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto. [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, haga esto con TEXTAREA e INPUT.

10.5 Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten claramente los vínculos contiguos, incluya caracteres imprimibles (rodeados de espacios), que no sirvan como vínculo, entre los vínculos contiguos. [Prioridad 3]

### **Pauta 11. Utilice las tecnologías y pautas W3C**

Utilice tecnologías W3C (de acuerdo con las especificaciones) y siga las pautas de accesibilidad. Donde no sea posible utilizar una tecnología W3C, o usándola se obtengan materiales que no se transforman correctamente, proporcione una versión alternativa del contenido que sea accesible.

Las actuales pautas recomiendan las tecnologías W3C (Por ejemplo, HTML, CSS, etc.) por varias razones:

- Las tecnologías W3C incluyen características accesibles "incorporadas".
- Las especificaciones W3C pronto serán revisadas para asegurar que los temas de accesibilidad se toman en consideración en la fase de diseño.
- Las especificaciones W3C están desarrolladas en un proceso abierto de laborioso consenso.

Muchos formatos no recomendados por W3C (por ejemplo, PDF, Shockwave, etc.) requieren ser vistos bien con plug-ins o con aplicaciones autónomas. A menudo, estos formatos no pueden ser visualizados o navegados con aplicaciones de usuario estándares (incluyendo ayudas técnicas). Evitar estos formatos y características no estándar (elementos, atributos, propiedades y extensiones patentados), tenderá a hacer más accesibles las páginas a más gente que utiliza una amplia variedad de hardware y software. Cuando deba utilizar tecnologías no accesibles (patentadas o no), debe proporcionar una página equivalente accesible.

Incluso cuando se utilicen tecnologías W3C, deben ser usadas de acuerdo con las pautas de accesibilidad. Cuando utilice nuevas tecnologías, asegúrese de que se transforman correctamente.

Nota: Convertir los documentos (desde PDF, Postscript, RTF, etc.) a lenguajes de marcado W3C (HTML, XML) no siempre crea un documento accesible. Por tanto, valide cada página respecto a la accesibilidad y utilidad después del proceso de conversión. Si una página no se convierte de forma legible, revise la página hasta que su presentación original se convierta adecuadamente o bien proporcione una versión en HTML o en texto plano.

Puntos de verificación:

11.1 Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y use las últimas versiones que sean soportadas. [Prioridad 2]

11.2 Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, no utilice el elemento desaconsejado FONT; use en su lugar hojas de estilo.

11.3 Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (Por ejemplo, idioma, tipo de contenido, etc.) [Prioridad 3]

Nota: Use la negociación de contenidos donde sea posible.

11.4 Si, después de los mayores esfuerzos, no puede crear una página accesible, proporcione un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible. [Prioridad 1]

Nota: Los desarrolladores de contenido sólo deben enviar a páginas alternativas cuando otras soluciones fallen, porque las páginas alternativas se actualizan con menor frecuencia que las páginas primarias. Una página no actualizada puede ser tan frustrante como una página inaccesible, puesto que en ambos casos, la información de la página original no está disponible.

La generación automática de páginas alternativas puede conducir a actualizaciones más frecuentes, pero los desarrolladores de contenidos deben asegurar que las páginas generadas siempre tengan sentido y que los usuarios puedan navegar por el sitio siguiendo los vínculos de las páginas primarias, las páginas alternativas o ambas. Antes de enviar a una página alternativa.

## **Pauta 12. Proporcione información de contexto y orientación**

Proporcione información de contexto y orientativa para ayudar a los usuarios a entender páginas o elementos complejos. Agrupar los elementos y proporcionar información contextual sobre la relación entre elementos puede ser útil a todos los usuarios. Las relaciones complejas entre las partes de una página pueden resultar difíciles de interpretar a personas con discapacidades cognitivas o visuales.

Puntos de verificación:

12.1 Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación de los mismos. [Prioridad 1]

Por ejemplo, en HTML, utilice el atributo "title" en los elementos FRAME.

12.2 Describa el propósito de los marcos y como éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, utilice "longdesc" o un vínculo a una descripción.

12.3 Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, utilice OPTGROUP para agrupar los elementos OPTION dentro de un SELECT; agrupe controles de formulario con FIELDSET y LEGEND; utilice listados anidados cuando sea apropiado; utilice encabezamientos para estructurar documentos, etc.

12.4 Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles. [Prioridad 2]

Por ejemplo, en HTML, utilice LABEL y su atributo "for".

### **Pauta 13. Proporcione mecanismos claros de navegación.**

Proporcione mecanismos de navegación claros y coherentes, (información orientativa, barras de navegación, un mapa del sitio, etc.) para incrementar la probabilidad de que una persona encuentre lo que está buscando en un sitio.

Los mecanismos de navegación claros y coherentes son importantes para las personas con discapacidad cognitiva o ceguera y benefician a todos los usuarios.

Puntos de verificación:

13.1 Identifique claramente el objetivo de cada vínculo. [Prioridad 2]

El texto del vínculo tiene que tener significado suficiente cuando sea leído fuera de contexto (por sí mismo o como parte de una secuencia de vínculos). También debe ser conciso.

Por ejemplo, en HTML, escriba "información sobre la versión 4.3" en lugar de "pincha aquí". Además de textos de los vínculos claros, los desarrolladores de contenidos pueden aclarar el objetivo de un vínculo con un título informativo del mismo (por ejemplo, en HTML, el atributo "title").

13.2 Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios. [Prioridad 2]

Por ejemplo, use RDF ([RDF]) para indicar el autor de los documentos, el tipo de contenido, etc.

Nota: Algunas aplicaciones de usuario de HTML pueden construir herramientas de navegación a partir de las relaciones entre documentos descritas en el elemento HTML LINK y los atributos "rel" o "rev" (Por ejemplo rel='next' (siguiente); rel='previous' (anterior); rel='index' (índice), etc.).

13.3 Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos). [Prioridad 2]

En la descripción de la maquetación del sitio, destaque y explique las características de accesibilidad disponibles.

13.4 Utilice los mecanismos de navegación de forma coherente. [Prioridad 2]

13.5 Proporcione barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación. [Prioridad 3]

13.6 Agrupe los vínculos relacionados, identifique el grupo (para las aplicaciones de usuario) y, hasta que las aplicaciones de usuario lo hagan, proporcione una manera de evitar el grupo. [Prioridad 3]

13.7 Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias. [Prioridad 3]

13.8 Localice al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc, la información que los diferencie. [Prioridad 3]

Nota: Esto es comúnmente denominado "front-loading" (colocar al frente) y es especialmente útil para los que acceden a la información con dispositivos seriales como un sintetizador de voz.

13.9 Proporcione información sobre las colecciones de documentos (por ejemplo, los documentos que comprendan múltiples páginas). [Prioridad 3]

Por ejemplo, en HTML, especifique las colecciones de documentos con el elemento LINK y los atributos "rel" y "rev". Otro modo de crear una colección es construyendo un archivo (por ejemplo con zip, tar and gzip, stuffit, etc..) de las páginas múltiples.

Nota: La mejora en la presentación ganada por un procesamiento fuera de línea (offline) puede hacer la navegación mucho menos costosa a las personas con discapacidad que puedan estar navegando lentamente.

13.10 Proporcione un medio para saltar sobre un dibujo ASCII art de varias líneas. [Prioridad 3]

#### **Pauta 14. Asegúrese de que los documentos sean claros y simples.**

Asegúrese de que los documentos son claros y simples para que puedan ser más fácilmente comprendidos. La maquetación coherente de páginas, los gráficos reconocibles y el lenguaje fácilmente comprensible benefician a todos los usuarios.

En particular, ayudan a personas con discapacidades cognitivas o con dificultades en la lectura. (Por tanto, asegúrese de que las imágenes tienen textos equivalentes para los ciegos, los de baja visión o para cualquier usuario que no puede o ha elegido no ver los gráficos).

La utilización de un lenguaje claro y simple promueve una comunicación efectiva. El acceso a la información escrita puede ser difícil para personas con discapacidades cognitivas o de aprendizaje. La utilización de un lenguaje claro y simple también beneficia a las personas cuyo primer idioma es diferente al del autor, incluidos aquellos que se comunican principalmente mediante lengua de signos.

Puntos de verificación:

14.1 Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio. [Prioridad 1]

14.2 Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas cuando ello facilite la comprensión de la página. [Prioridad 3]

14.3 Cree un estilo de presentación que sea coherente en todas las páginas. [Prioridad 3]