



**Universitat de les
Illes Balears**

**TESIS DOCTORAL
2014**

**ANÁLISIS Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD
WEB COMO PARÁMETRO DE CALIDAD DEL
TURISMO**

Jaime Jaume Mayol



**Universitat de les
Illes Balears**

**TESIS DOCTORAL
2014**

Programa de Doctorado en Informàtica

**ANÁLISIS Y MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD
WEB COMO PARÁMETRO DE CALIDAD DEL
TURISMO**

Jaime Jaume Mayol

Director: Gabriel Fontanet Nadal

Doctor por la Universitat de les Illes Balears

Una promesa és una promesa ...

Introducción

Se define el “turismo para todos” como una variedad turística caracterizada por integrar actividades diversas y accesibles, a precios justos, dirigidas al consumo de un mayor número de personas. Dicha modalidad incluye el “turismo sénior” y el “turismo accesible”. En ambos casos se puede producir una insatisfacción por parte del cliente, principalmente a causa de problemas en algunas acciones habituales en la preparación y realización de un viaje, como son la reserva y la compra de productos y servicios a través de Internet.

Se define la accesibilidad web como una característica de diseño de páginas web. Consiste en posibilitar el acceso a la información por parte de personas que padecen algún tipo de discapacidad, pudiendo ser ésta temporal o definitiva.

Dado que la satisfacción del cliente y el proceso de comunicación de los productos y servicios son parámetros de medida de la calidad del turismo, se puede afirmar que una mejora de la accesibilidad en el diseño de sitios web turísticos incrementa la calidad del turismo.

En el documento se presenta un estudio de la accesibilidad web en el sector turístico, un procedimiento de creación de una aplicación informática capaz de mejorarla de manera semiautomática y los resultados reales de la aplicación de dicha herramienta.

Palabras clave

Accesibilidad web, turismo accesible, turismo de calidad, AERT, RDF

Abstract

Tourism for All is characterized by integrating many activities at fair prices and to a greater number of people . This kind of tourism includes two special types of tourism: Seniors and Accessible Tourism. In both cases a insatisfaction can be mainly produced by problems in the realization of some common actions in the preparation and implementation of a tourist trip, such as reservation of turistic products and services through Internet.

Web Accessibility as a feature of web design. Its aim is to enable access to information pages by people with disabilities.

As patient satisfaction and the communication of touristic services and products are important parameters for measuring the quality of tourism, it can be considered that improving accessibility in the design of tourism websites can improve the quality of tourism.

In the document the web accessibility levels report, a method to create a software application that can automatically improve the accessibility of a website and the results of this tool application are described.

Keywords

Web Accessibility, Accessible Tourism, Quality in Tourism, AERT, RDF

Lista de publicaciones derivadas de la tesis

- Jaume, J; Batle, M.M; (2006); “Análisis de la Accesibilidad Web en Sitios Web de Hotelería”, VI Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC 2006, Málaga, 18, 19 i 20 de octubre de 2006. Edita: Universidad de Turismo (Universidad de Málaga). ISBN: 84-608-0512-3
- Jaume, J; Batle; M.M; (2007); “Turismo virtual para todos o Accesibilidad a Web turísticas”; II Congreso Internacional de Turismo para Todos ENAT 2007 Edita: Fundación ONCE para la Cooperación e Inclusión Social de las Personas con Discapacidad; ISBN: 978-84-88934-42-0
- Jaume, J; Tudurí, A; (2008); “Índice de Madurez Tecnológica en el Sector Hotelero”; VII Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC 2008, Marbella, septiembre de 2008. Ed: Universidad de Málaga. ISBN: 978-84-608-0787-2
- Jaume, J; (2010); “Anàlisi i millora de l’Accessibilitat Web al Sector Turístic: El Projecte WATouSP”; Revista enginy@eps; Núm 2; Edita: UIB; ISSN: 1889-4771
- Andrews, R; Jaume, J; (2010); “Towards an Intercultural Web Design in Tourist Web Sites”; Congreso *The Fisrt International Confernces on Tourism between China- Spain*, Marzo 28-31, 2010, Palma – España; Editorial Pearson Digital ISBN: 978-84-8322-271-3
- Fontanet, G; Jaume, J; (2011); “Importancia y situación actual de la accesibilidad web para el turismo accesible”, Revista PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural; volumen 9, número 2; páginas 317-326, abril 2011, ISSN 1695-7121.
- Fontanet, G; Jaume, J; (2011); “Generación de bases de conocimiento en procesos de mejorar de la accesibilidad web”; Actas de la Conferencia Iadis Ibero-Americana; Rio de Janeiro – Brasil; ISBN: 978-989-8533-03-6
- Jaume, J; Fontanet, G; Bibiloni, A; (2011); “Análisis y procedimiento de mejora de la accesibilidad web”; Revista RISTI – Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información; volumen 06/2011, número 7; páginas 61-73; ISSN: 1646-9895
- Fontanet, G; Jaume, J; Mulet, A; Pérez, C; (2011); “*Accessible Tourism and Web Accessibility. The case of China and Spain*”, Congreso *Second International Conference on Tourism between China-Spain (ICTCHS2011)*; marzo de 2011; *in press*
- Jaume, J; Fontanet, G; (2011); “Herramienta de mejora de la accesibilidad web”; Revista: *Sistemas e Tecnologias de Informaçao*. actas da 6ª Conferencia Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informaçao. Chaves, Portugal. Vol II; Editado por AISTI (Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informaçao); ISBN: 978-989-96247-5-7; 15 a 18 de junio de 2011

Índice de contenidos

SECCIÓN 1.	PRESENTACIÓN	11
1.	Presentación y agradecimientos	13
1.1.	Presentación.....	15
SECCIÓN 2.	FUNDAMENTOS	19
2.	La comunicación humana	21
2.1.	Esquema de la Comunicación Humana	23
2.2.	Esquema de comunicación en una CMC	26
2.3.	Principales problemas de comunicación en una CMC.....	28
2.3.1.	La brecha digital	28
2.3.2.	Diseño Web Intercultural	32
2.3.3.	Problemas de comprensión del lenguaje	36
2.3.4.	Accesibilidad Web.....	38
3.	Discapacidad.....	39
3.1.	Concepto y tipos de discapacidad.....	41
3.2.	Cantidad de población discapacitada.....	44
3.3.	Discapacidad y edad	45
3.4.	Discapacidad y comunicación humana.....	49
4.	Comercio electrónico	53
4.1.	Concepto de comercio electrónico.....	55
4.2.	Tipos de comercio electrónico.....	56
4.3.	E-Commerce en España.....	57
4.3.1.	Volumen y evolución.....	57
4.3.2.	Estimación de la cifra de negocio B2C.....	58
4.3.3.	Perfil del comprador	60
4.3.4.	Productos y servicios comprados.....	60
4.3.5.	Presencia de los sectores en el <i>ecommerce</i>	63
4.4.	Ecommerce internacional	64
4.5.	Comercio electrónico y turismo.....	65
4.5.1.	Importancia	65
4.5.2.	Datos y cifras	66
4.5.3.	Tendencias	67
4.5.4.	Dispositivos móviles.....	70
5.	Turismo	71
5.1.	Introducción general al turismo	73
5.1.1.	Concepto.....	73
5.1.2.	Turismo mundial.....	74
5.1.3.	Turismo en España.....	76
5.1.4.	Tendencias de futuro.....	79
5.2.	La Calidad en el Turismo	80
5.2.1.	Gestión de Calidad.....	80
5.2.2.	Calidad en Turismo.....	81
5.2.3.	Calidad y oferta turística.....	82
5.2.4.	Beneficios de la calidad en turismo	82
5.3.	Turismo Electrónico o <i>e-Tourism</i>	83
5.3.1.	Definición	83
5.3.2.	Ventajas e inconvenientes.....	84
5.3.3.	Condiciones	85
5.4.	Turismo para Todos.....	86
5.5.	Turismo Social.....	88
5.6.	Turismo Sénior	88
5.6.1.	Definición	88
5.6.2.	Iniciativas.....	90
5.7.	Turismo Accesible.....	91
5.7.1.	Definición	91
5.7.2.	Antecedentes.....	92
5.7.3.	Barreras para el Turismo Accesible	92
5.7.4.	Beneficios del Turismo Accesible	95
5.7.5.	Iniciativas.....	95
5.8.	Turismo Accesible, Turismo de Calidad y Accesibilidad Web	96

6.	Accesibilidad Web	99
6.1.	Diseño centrado en el usuario	101
6.1.1.	Concepto	101
6.1.2.	Proceso de diseño centrado en el usuario.....	102
6.2.	Usabilidad como parámetro de calidad del software	104
6.3.	Motivación e iniciativas de diseño accesible	106
6.3.1.	Motivación	106
6.3.2.	Estándares de diseño web accesible	107
6.3.3.	Beneficios	107
6.3.4.	Iniciativas de accesibilidad web.....	109
6.4.	Discapacidad web y necesidades de acceso	109
6.5.	Legislación	112
6.5.1.	Internacional	112
6.5.2.	Legislación en España	116
6.6.	Componentes de la accesibilidad web del W3C	119
6.6.1.	Componentes esenciales y relación.....	119
6.6.2.	Pautas para los diferentes componentes	122
6.7.	WCAG 1.0.....	123
6.7.1.	Estructura y niveles de conformidad.....	123
6.7.2.	Pautas y puntos de verificación.....	124
6.8.	WCAG 2.0.....	131
6.8.1.	Origen y niveles de orientación	131
6.8.2.	Niveles de conformidad	132
6.8.3.	Principios	133
6.8.4.	Pautas y criterios de éxito	133
6.9.	<i>Mobile Web Initiative</i>	140
6.10.	Declaración de conformidad.....	141
6.11.	Revisión y evaluación de la accesibilidad web.....	144
6.11.1.	Métodos de evaluación	144
6.11.2.	Herramientas de evaluación	147
6.11.3.	TAW (Test de Accesibilidad Web).....	149
6.11.4.	HiSoftware Cynthia	150
6.11.5.	Achecker	151
6.11.6.	WAVE	153
6.11.7.	EvalAccess 2.0.....	154
6.11.8.	AccessValet	155
6.11.9.	HERA	156
6.11.10.	Resumen comparativo.....	157
7.	Tecnologías web	159
7.1.	World Wide Web.....	161
7.1.1.	Orígenes de Internet	161
7.1.2.	Evolución de la WWW	162
7.2.	HTML y XHTML.....	163
7.2.1.	Descripción y evolución	163
7.2.2.	HTML 4.0 y accesibilidad web.....	165
7.2.3.	HTML 5.0.....	165
7.2.4.	Estructura de un documento HTML	166
7.2.5.	Principales elementos y atributos de HTML.....	167
7.3.	Hojas de estilo en cascada	170
7.4.	Páginas web dinámicas	171
7.4.1.	DHTML y AJAX	171
7.4.2.	PHP.....	173
7.5.	Web semántica.....	173
7.5.1.	Web semántica y ontologías	173
7.5.2.	RDF	175
7.6.	Bases de conocimiento	177
7.6.1.	Concepto	177
7.6.2.	Representación del conocimiento	177
SECCIÓN 3.	HERRAMIENTA DE CORRECCIÓN	179
8.	Descripción del proyecto.....	181

8.1.	Antecedentes y proyectos relacionados	183
8.1.1.	Presentación	183
8.1.2.	Búsqueda Sistemática de Literatura	183
8.1.3.	Búsqueda Sistemática de Software	186
8.1.4.	Conclusiones y consideraciones.....	190
8.2.	Objetivos e importancia del proyecto	190
8.2.1.	Objetivos.....	190
8.2.2.	Importancia	190
9.	Análisis de accesibilidad	193
9.1.	Situación actual de la accesibilidad web.....	195
9.1.1.	Estudio comparativo	195
9.1.2.	Accesibilidad web en 2006 y 2007	195
9.1.3.	Accesibilidad web entre 2008 y 2010	201
9.2.	Principales errores de accesibilidad	205
9.3.	Posibilidades de mejora	208
10.	Plan de mejora de la accesibilidad	209
10.1.	Introducción.....	211
10.2.	Prototipo de mejora de la accesibilidad	212
10.3.	Selección de puntos de control a resolver.....	218
10.4.	Creación de la base de conocimiento.....	218
10.4.1.	Procedimiento	218
10.4.2.	Técnica de diseño H2.....	221
10.4.3.	Técnica de diseño H24.....	223
10.4.4.	Técnica de diseño H25.....	225
10.4.5.	Técnica de diseño H30.....	226
10.4.6.	Técnica de diseño H32.....	228
10.4.7.	Técnica de diseño H35.....	230
10.4.8.	Técnica de diseño H36.....	231
10.4.9.	Técnica de diseño H37.....	232
10.4.10.	Técnica de diseño H44.....	233
10.4.11.	Técnica de diseño H46.....	235
10.4.12.	Técnica de diseño H53.....	236
10.4.13.	Técnica de diseño H57.....	237
10.4.14.	Técnica de diseño H59.....	239
10.4.15.	Técnica de diseño H64.....	241
10.4.16.	Técnica de diseño H65.....	242
10.4.17.	Técnica de diseño H71	243
10.4.18.	Técnica de diseño H76.....	245
10.4.19.	Técnica de diseño H89.....	246
10.4.20.	Técnica de diseño H91	247
10.4.21.	Técnica de diseño H93.....	248
10.4.22.	Técnicas de diseño C12, C13 y C14	248
10.4.23.	Análisis conjunto de las técnicas H44, H65, H71, H89, H91, H93	250
10.5.	Aplicación de detección y corrección de errores	253
10.5.1.	División en módulos	253
10.5.2.	Detección de errores	255
10.5.3.	Corrección de errores.....	256
10.5.4.	Obtención de resultados.....	257
10.6.	Resultados.....	258
10.6.1.	Resultados en herramientas de evaluación externas	258
10.6.2.	Resultados en TAW	258
10.6.3.	Resultados en Achecker.....	259
10.6.4.	Resultados en WAVE	261
10.6.5.	Resultados propios	262
11.	Conclusiones	265
12.	Acrónimos y siglas	271
13.	Referencias.....	273
13.1.	Teóricas	273
13.2.	Referencias online	284
13.3.	Revistas consultadas en la búsqueda sistemática.....	288

Índice de contenidos

13.4.	Publicaciones del autor	289
14.	Anexos	291
14.1.	Anexo A: Descripción original de HTML Tags (1991).....	291
14.2.	Anexo B: Informe COM(2010) 352 del Parlamento Europeo	297

Índice de figuras

figura 01	Factores de la comunicación y funciones del lenguaje [76].....	23
figura 02	Modelo de comunicación de Shanon y Weaver [26]	24
figura 03	Esquema de CMC en Internet. Elaboración propia	27
figura 04	Esquema de CMC en Internet 2.0. Elaboración propia.....	27
figura 05	Penetración de internet en 2010. Elaboración propia [182]	30
figura 06	Recomendaciones de vestuario, Tourist Guide de Barcelona [157].....	33
figura 07	Imagen ofensiva en la cultura Hindú [270].....	34
figura 08	Home Page del Gobierno de Dinamarca [186]	36
figura 09	Home Page del Gobierno de China [187]	36
figura 10	Internet Web Design [270].....	36
figura 11	Tipografía Sarakanda para la dislexia.....	37
figura 12	Niveles de la CIDDM [32].....	42
figura 13	Distribución de discapacidad en la UE (2010). Elab. propia [178].....	45
figura 14	Población de más de 65 años en España a entre 1900-2060. Elab. propia [193]	46
figura 15	Previsión internacional de población de más de 65 años en 2050 [69].....	47
figura 16	Personas con discapacidad en España, por edad. Elaboración propia [193]	48
figura 17	Pirámide poblacional y edad en España [70]	49
figura 18	Alfabeto Braille [213].....	50
figura 19	Alfabeto dactilológico [125].....	50
figura 20	Teclado de una mano [119].....	51
figura 21	Página inicial del sitio web de la Agencia Tributaria [161]	55
figura 22	Tipos de e-commerce según intervinientes [04]	57
figura 23	Evolución del ecommerce en España [140]	58
figura 24	Evolución de internautas e internautas compradores en España [140],[141].....	59
figura 25	Productos y servicios más comprados en Internet, 2012 [141]	61
figura 26	Ramas de actividad con mayor volumen de ecommerce, 2011 [20].....	62
figura 27	Volumen de ecommerce desde el exterior con España, por sector, 2011, [20].....	63
figura 28	Empresas con sitio web, en 2009 [138]	63
figura 29	Empresas que venden en Internet, 2009 [139].....	64
figura 30	Empresas turísticas con ecommerce. Elaboración propia [121].....	66
figura 31	Ingresos de ecommerce europeo turístico. Elaboración propia [121]	67
figura 32	Canales de reservas de alojamientos. Elaboración propia a partir de [20]	68
figura 33	Canales de reservas de vuelo. Elaboración propia a partir de [09]	68
figura 34	Canales de reservas de paquetes vacacionales. Elaboración propia a partir de [09]	69
figura 35	Reservas por procedimiento, en 2011. Elaboración propia a partir de [20]	69
figura 36	Actividades turísticas realizadas con el móvil en 2011 [20]	70
figura 37	Organización Mundial del Turismo [212].....	73
figura 38	Llegada de turistas internacionales a España [67]	76
figura 39	Gasto total de los turistas internacionales en España [67]	77
figura 40	Llegadas internacionales mensuales a España [67].....	77
figura 41	Turistas internacionales llegados a España, por edad [67].....	78
figura 42	Gasto medio del turista internacional según edad, en 2011 [67].....	78
figura 43	Movimientos turísticos en 1995 y 2020 (miles de millones) [212].....	79
figura 44	Logotipo de la Ritz-Carlton Hotel Company [222]	81
figura 45	El ciclo del beneficio [123].....	83
figura 46	Modalidades de Turismo para Todos. Elaboración propia [23]	87
figura 47	Plan de Turismo Sénior del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio [177]	91
figura 48	Algunos proyectos de la ENAT [176].....	95
figura 49	Proceso de diseño centrado en el usuario [58], [65]	102
figura 50	Esquema del desarrollo rápido de aplicaciones [80].....	103
figura 51	Niveles en la calidad de un website [56].....	106
figura 52	Principales tipos de discapacidad [57], [102]	110
figura 53	Logotipo de la norma Section 508 [223].....	114
figura 54	Relación entre los componentes de accesibilidad web [59].....	120
figura 55	Logos de las aplicaciones JAWS y NVDA [199], [209].....	121
figura 56	Componentes esenciales, pautas de accesibilidad y especificaciones técnicas [59]	122
figura 57	Ejemplo de texto alternativo a un contenido visual [224].....	124
figura 58	Errores de Accesibilidad a causa del uso de formatos no recomendados [73].....	129

Índice de figuras

figura 59	Niveles de orientación de la WCAG 2.0. Elaboración propia [15]	132
figura 60	Ejemplo de teclas de accesibilidad en una web [213]	136
figura 61	Logotipos de Declaraciones de conformidad [241]	142
figura 62	Enunciado de conformidad parcial [15]	143
figura 63	Enunciado de conformidad parcial debido al lenguaje [15]	143
figura 64	Marca AENOR N de Accesibilidad TIC [156]:	144
figura 65	Ejemplo de resumen de errores del TAW [231]	148
figura 66	Página principal de TAW [231]	149
figura 67	Logotipo de conformidad TAW [192]	149
figura 68	Selección de la norma en HiSoftware Cynthia [192]	150
figura 69	Resultados en el analizador HiSoftware Cynthia	150
figura 70	Selección del emulador de navegador [192]	151
figura 71	Logotipo de Cynthia Tested [192]	151
figura 72	Modalidades de evaluación en Achecker [245]	152
figura 73	Normas de evaluación en Achecker [245]	152
figura 74	Resultado de análisis con Achecker [245]	152
figura 75	Logotipo de WAVE [244]	153
figura 76	Resultados de la evaluación con WAVE [244]	153
figura 77	Ejemplo de informe de evaluación de un web site con EvalAccess 2.0 [179]	154
figura 78	Profundidad del proceso de evaluación [179]	155
figura 79	Selección de norma en AccessValet [157]	155
figura 80	Informe de errores y recomendaciones de corrección de AccessValet [157]	155
figura 81	Resumen de resultados de HERA [190]	156
figura 82	Lista de puntos a revisar de manera manual [190]	156
figura 83	Número de servidores en Internet, entre 1969 y 2006 [60]	161
figura 84	Imagen 3D generada con VRML. Elaboración propia	164
figura 85	Ejemplo de uso de los encabezados HTML. Elaboración propia [84]	168
figura 86	Ejemplo de tabla en HTML. Elaboración propia [84]	169
figura 87	Ejemplo de uso de CSS. Elaboración propia [134]	171
figura 88	Arquitectura para páginas dinámicas. Elaboración propia [147], [163], [205], [214] ..	172
figura 89	Logotipo de PHP [214]	173
figura 90	Ejemplo de búsqueda en Swoogle. Elaboración propia [230]	174
figura 91	Definición de una tripleta en RDF [241]	175
figura 92	Ejemplo de grafo RDF/XML [83]	176
figura 93	Herramienta de validación de código RDF [217]	176
figura 94	Cálculo del Factor de Impacto [06]	184
figura 95	AERT de evaluación y corrección de errores. Elab.propia [241]	188
figura 96	Nueva relación de componentes de la Accesibilidad Web. Elaboración propia	189
figura 97	Promedios de error en puntos de verificación [276]	197
figura 98	Puntos de Verificación con error (por nivel de prioridad y categoría del Sitio) [270]	200
figura 99	Evolución de la accesibilidad web entre 2006 y 2010 – WCAG 1.0 [272]	203
figura 100	Metodología de trabajo. Elaboración propia	212
figura 101	Porcentaje de aparición de errores en los puntos de control [279]	213
figura 102	Diagrama de flujo del aplicativo de mejora de la accesibilidad web [274]	214
figura 103	Lista de errores detectados e información que se solicita al usuario [274]	215
figura 104	Autómata de estados para la consecución de la técnica H44 [274]	216
figura 105	Mejora de la accesibilidad con el prototipo [279]	217
figura 106	Ejemplo de formulario de envío con botón de SUBMIT. Elaboración propia	219
figura 107	Diagrama de estados para la técnica H2. Elaboración propia [24]	223
figura 108	Diagrama de estados para la técnica H24. Elaboración propia [24]	224
figura 109	Diagrama de estados para la técnica H25. Elaboración propia [24]	226
figura 110	Diagrama de estados para la técnica H30. Elaboración propia [24]	228
figura 111	Diagrama de estados para la técnica H32. Elaboración propia [24]	229
figura 112	Diagrama de estados para la técnica H35. Elaboración propia [24]	230
figura 113	Diagrama de estados para la técnica H36. Elaboración propia a partir de [24]	232
figura 114	Diagrama de estados para la técnica H37. Elaboración propia [24]	233
figura 115	Ejemplo de formulario HTML con elementos RADIO. Elaboración propia	234
figura 116	Diagrama de estados para la técnica H46. Elaboración propia [24]	236
figura 117	Diagrama de estados para la técnica H53. Elaboración propia [24]	237
figura 118	Diagrama de estados para la técnica H57. Elaboración propia [24]	239

Índice de figuras

figura 119	Diagrama de estados para la técnica H59. Elaboración propia [24].....	240
figura 120	Diagrama de estados para la técnica H64. Elaboración propia [24].....	242
figura 121	Ejemplo de formulario HTML de entrada de datos. Elaboración propia	243
figura 122	Diagrama de estados para la técnica H71. Elaboración propia [24].....	244
figura 123	Diagrama de estados para la técnica H76. Elaboración propia [24].....	246
figura 124	Uso de estilos para modificar el tamaño de la fuente, elaboración propia	249
figura 125	Diagrama de estados para las técnicas C12, C13, C14, elaboración propia [24]	250
figura 126	Diagrama de estados parcial, técnicas relacionadas con H44, elaboración propia [24]	250
figura 127	Diagrama de estados parcial, técnicas relacionadas con H44, elaboración propia [24]	251
figura 128	Diagrama de estados parcial, técnicas relacionadas con H44, elaboración propia [24]	253
figura 129	Diagrama de secuencia del aplicativo de detección y corrección de errores [279]	254
figura 130	Interfaz de introducción de código a corregir. Elaboración propia [274], [279]	256
figura 131	Errores detectados en el módulo de detección de errores. Elab.propia [274], [279]	256
figura 132	Resultados de la herramienta para www.iberostar.es , elaboración propia [159]	259
figura 133	Errores incompatibles en una misma línea en Achecker, elaboración propia [159]	260
figura 134	Error en especificación de línea incorrecta en Achecker, elaboración propia [159]	260
figura 135	Resultados de la evaluación en la herramienta WAVE, elaboración propia [244]	261
figura 136	Niveles de accesibilidad de la herramienta de evaluación WAVE [244].....	261

Índice de tablas

tabla 01	Características de los tipos de canales. Elaboración propia [126]	25
tabla 02	Principales interferencias en el proceso de comunicación	26
tabla 03	Estadísticas mundiales del uso de internet [182]	30
tabla 04	Países con un mayor volumen de usuarios de internet [182]	31
tabla 05	Países con mayor índice de penetración de internet [182]	31
tabla 06	Dimensiones culturales de Hofstede [62]	35
tabla 07	Grados de discapacidad [143]	43
tabla 08	Discapacidad en Europa, año 2010. Elaboración propia [178]	44
tabla 09	Incremento y previsión de población mayor de 65 años, España [193]	45
tabla 10	Envejecimiento mundial entre 2000-2050 [69]	47
tabla 11	Personas de España con discapacidad por edad, en 2008 [193]	48
tabla 12	Ventajas e inconvenientes del comercio electrónico [01], [04]	56
tabla 13	Evolución del ecommerce en España [141]	58
tabla 14	Evolución en el número de internautas e internautas compradores [141]	59
tabla 15	Gasto medio anual por internauta comprador [141]	60
tabla 16	Total de internautas y compradores por rangos de edad [141][140]	60
tabla 17	Gasto en e-commerce en 2012 [141]	61
tabla 18	Perfil de los compradores de los productos y servicios [140]	62
tabla 19	Porcentaje de internautas compradores en la UE en 2009 y 2010 [178]	65
tabla 20	Ejemplos de ecommerce en el sector turístico [21]	65
tabla 21	Cantidad de turistas. Elab. propia [112]	75
tabla 22	Gasto turístico mundial. Elaboración propia [112]	75
tabla 23	Países líderes en turistas internacionales, con ingresos por turismo en 2012 [112]	75
tabla 24	Emisores de turismo internacional [112]	76
tabla 25	Movimientos turísticos entre 1995 y 2020. Elaboración propia [212]	79
tabla 26	Usos de Internet por turistas internacionales que visitan España [67]	86
tabla 27	Distribución de turistas en las Islas Baleares en 2008 [07]	89
tabla 28	Principales barreras para el Turismo Accesible [95]	93
tabla 29	Beneficios del diseño accesible[10]	108
tabla 30	Correspondencia entre la Norma UNE 139803 y la WAI [01]	117
tabla 31	Prioridades, niveles de conformidad y dificultades [270]	124
tabla 32	Puntos de verificación de la pauta 1 [18]	125
tabla 33	Puntos de verificación de la pauta 2 [18]	125
tabla 34	Puntos de verificación de la pauta 3 [18]	125
tabla 35	Puntos de verificación de la pauta 4 [18]	125
tabla 36	Puntos de verificación de la pauta 5 [18]	126
tabla 37	Puntos de verificación de la pauta 6 [18]	126
tabla 38	Puntos de verificación de la pauta 7 [18]	127
tabla 39	Puntos de verificación de la pauta 9 [18]	128
tabla 40	Puntos de verificación de la pauta 10 [18]	128
tabla 41	Puntos de verificación de la pauta 11 [18]	129
tabla 42	Puntos de verificación de la pauta 12 [18]	129
tabla 43	Puntos de verificación de la pauta 13 [18]	130
tabla 44	Puntos de verificación de la pauta 14 [18]	130
tabla 45	Criterios de éxito de la pauta 1.2 [15]	134
tabla 46	Criterios de éxito de la pauta 1.3 [15]	134
tabla 47	Criterios de éxito de la pauta 1.4 [15]	135
tabla 48	Criterios de éxito de la pauta 2.1 [15]	136
tabla 49	Criterios de éxito de la pauta 2.2 [15]	137
tabla 50	Criterios de éxito de la pauta 2.3 [15]	137
tabla 51	Criterios de éxito de la pauta 2.4 [15]	138
tabla 52	Criterios de Éxito de la Pauta 3.1 [15]	138
tabla 53	Criterios de éxito de la pauta 3.2 [15]	139
tabla 54	Criterios de éxito de la pauta 3.3 [15]	139
tabla 55	Criterios de éxito de la pauta 4.1 [15]	140
tabla 56	Herramientas de evaluación de la accesibilidad web [190], [224]	157
tabla 57	Tabla comparativa de la web 1.0, web 2.0 y web 3.0 [19], [127]:	163
tabla 58	Ejemplos de simplificación de sintaxis en HTML 5.0 [81].	166
tabla 59	Categorías con posible relación con el diseño web accesible. Elab.propia [197]	185

Índice de tablas

tabla 60	Revistas con objetivos relacionados con la accesibilidad web. Elab.propia [197].....	185
tabla 61	Funcionalidades de las AERT. Evaluación/Corrección. Elab.propia [241]	188
tabla 62	Información sobre la metodología seguida en el análisis de accesibilidad web [276] .	195
tabla 63	Total de errores por página, según la prioridad del punto de verificación [276]	197
tabla 64	Niveles de conformidad alcanzados en las páginas web de la muestra [276]	198
tabla 65	Frecuencia de aparición de errores en los puntos de verificación analizados [276].....	199
tabla 66	Total y porcentaje de sitios web por nivel de accesibilidad – WCAG 1.0 [272]	202
tabla 67	Análisis de accesibilidad web – WCAG 2.0 [272].....	203
tabla 68	Niveles de accesibilidad web por principio de accesibilidad [272]	204
tabla 69	Accesibilidad según la WCAG 1.0 – Islas Baleares y Shanghai [275]	204
tabla 70	Accesibilidad según la WCAG 2.0 – Islas Baleares (BI) y Shanghai (SH) [275].....	204
tabla 71	Errores en puntos de verificación – WCAG 1.0 [278].....	205
tabla 72	Niveles de accesibilidad según la WCAG 1.0 [278]	206
tabla 73	Errores en puntos de control – WCAG 2.0 [278].....	206
tabla 74	Errores de accesibilidad web más frecuentes para el nivel A [278]	207
tabla 75	Niveles de accesibilidad WCAG 2.0 [278]	207
tabla 76	Promedio de errores por página, principio y nivel de accesibilidad [278]	207
tabla 77	Niveles de accesibilidad conseguidos [278]	207
tabla 78	Niveles de accesibilidad alcanzables eliminando errores habituales de nivel A [278]	208
tabla 79	Mejora de la accesibilidad con el aplicativo [274], [278]	213
tabla 80	Mejora de la accesibilidad web con el prototipo de mejora de código [278]	217
tabla 81	Niveles de accesibilidad antes de la mejora de código con el prototipo [278].....	217
tabla 82	Niveles de accesibilidad después de la mejora de código con el prototipo [278]	217
tabla 83	Relación de puntos de control y técnicas de diseño, elaboración propia [24]	220
tabla 84	Atributos necesarios para las herramientas asistivas a la navegación [16], [24].....	247
tabla 85	Lista de URL utilizadas para probar el aplicativo. Elaboración propia	258
tabla 86	Detección de errores de accesibilidad en las páginas web, elaboración propia	262
tabla 87	Abreviaturas utilizadas, elaboración propia.....	272

SECCIÓN 1. PRESENTACIÓN

1. Presentación y agradecimientos

”El poder de la Web está en su universalidad. Un acceso a la Web para todos independientemente de su discapacidad es un aspecto esencial”

Tim Berners Lee

Inventor de la WWW

1.1. Presentación

La comercialización de los productos turísticos a través de la web se realiza siguiendo el proceso tradicional de la comunicación humana, con la presencia de un emisor, receptor, mensaje, canal de comunicación, contexto y código:

- El emisor es un proveedor de servicios turísticos.
- El mensaje es el servicio o producto turístico.
- El receptor es un turista potencial que accede a la web para obtener información o realizar compras de productos o servicios turísticos.
- El canal de comunicación puede variar dependiendo del procedimiento que se utilice para realizar la distribución de la información del producto turístico.
- El contexto está relacionado con el entorno en el cual se transmite y recibe la información.
- El código hace referencia, principalmente, al idioma de distribución de la información.

La preparación de un viaje turístico incluye dos acciones fundamentales en las que el turista utiliza internet:

- La obtención de información del destino.
- La adquisición de productos y servicios turísticos.

Las estadísticas de comercio electrónico muestran que más del 65% de las ventas de productos y servicios turísticos se realizan por internet. Ello significa que dicho medio es el principal canal de comercialización turística.

Por otra parte, la Comisión de Transporte y Turismo del Parlamento Europeo emitió el día 30 de junio de 2010 la comunicación COM(2010)-352. En ella se describen las directrices a seguir para conseguir que Europa sea el primer destino turístico del mundo. En dicho documento se destaca la gran importancia del turismo como actividad empresarial, con su impacto sobre el crecimiento económico y laboral europeo. El número de empresas turísticas europeas se cifra en unos 1,8 millones, que dan trabajo al 5,2% de la mano de obra europea, generando más del 5% del PIB de la Unión Europea. Igualmente, se destaca que la industria turística tendrá que adaptarse a los cambios demográficos que se constatan en Europa, con la consiguiente modificación del perfil del turista del futuro, que vendrá determinado por:

- Un envejecimiento de la población: Se prevé que en 2020 un 20% de la población será mayor de 65 años.
- Un incremento del número de turistas que padecen algún tipo de discapacidad: Diferentes estudios demuestran que el porcentaje de población mundial con discapacidad es superior al 10%.

Dentro de este marco de futuro, siempre según la comunicación de la Comisión, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) debe permitir mejorar los niveles de sensibilización, accesibilidad y utilización de servicios por parte de los turistas. El objetivo final es conseguir una marca europea de “Turismo de

Calidad” para aumentar la seguridad y la confianza de los turistas, alcanzando una calidad que dé la máxima satisfacción a los clientes.

A partir de los conceptos y reflexiones anteriores, debería vincularse el proceso de comunicación de productos y servicios turísticos con los objetivos que se persiguen en la comunicación de la Comisión Europea. Entonces puede plantearse la satisfacción de los turistas con discapacidad en función de la posibilidad de preparar y realizar el viaje igual que lo haría una persona que no padece ningún tipo de discapacidad: usando internet. Debe destacarse que el concepto de discapacidad va más allá de las discapacidades de tipo físico, puesto que se incluyen como tales todas las dificultades que se derivan del acceso a la web, como pueden ser conexiones lentas, la brecha digital o una comunicación intercultural.

El acceso universal a la web para personas con discapacidad sólo es posible si el diseño de las páginas de los sitios web se realiza siguiendo unas recomendaciones de diseño dictadas por el *World Wide Web Consortium (W3C)*. Dichas recomendaciones están orientadas a conseguir que las personas con discapacidad puedan acceder sin problemas a los contenidos de la web. Dicho concepto se denomina accesibilidad web.

En el estudio que se presenta se han planteado los siguientes objetivos principales:

- Analizar la importancia del proceso de comunicación dentro de la comercialización turística, en especial la realizada por medio de las TIC.
- Describir los problemas de comunicación que tienen las personas con discapacidad con el uso de las TIC. Se incluye una revisión de las recomendaciones que propone el W3C para eliminar dichos problemas de comunicación.
- Comprobar si los sitios web de contenido turístico siguen las normas de diseño web del W3C. Entonces se puede determinar si dichas páginas web están preparadas para aumentar la satisfacción de los turistas con discapacidad. Dicho nivel de satisfacción es una variable de medida del turismo de calidad.
- A partir del análisis de los niveles de accesibilidad web, crear un producto software que permita mejorar la accesibilidad web.
- Demostrar que es necesario mejorar la accesibilidad web para conseguir un verdadero turismo de calidad.

El documento está estructurado de la siguiente manera [05], [31], [48], [66]:

- Unos primeros apartados con los índices de contenidos, de figuras y de tablas.
- A continuación, en el capítulo 1, se realiza una introducción al problema que se intenta resolver.
- En el capítulo 2 se presentan los conceptos fundamentales de la comunicación humana, con una especial mención de los problemas de la accesibilidad web.
- A efectos de establecer el contexto o ámbito de aplicación, en el capítulo 3, se define el concepto de discapacidad. Además, se presentan los diversos tipos de discapacidad y su influencia en el proceso de comunicación.

- En el capítulo 4 se analiza la importancia económica del comercio electrónico. Se incide en la pérdida de negocio que se produce a causa de defectos de accesibilidad web, destacando el impacto económico que se produce en el sector turístico.
- El capítulo 5 versa sobre conceptos generales del turismo. Se trata especialmente el tema de la calidad del turismo, con la relación que existe entre la satisfacción del turista y la accesibilidad en general. Se analiza también el concepto de turismo para todos.
- El capítulo 6 presenta una descripción de la accesibilidad web en general. Dada su importancia para el desarrollo del proyecto, se detallan las normas internacionales que se han definido sobre accesibilidad web.
- En el capítulo 7 se describen las principales tecnologías que se han utilizado para la creación del proyecto.
- Entonces se llega a los capítulos en los que se presentan las principales aportaciones del autor. En primer lugar se describe el alcance, objetivos y situación actual de la investigación realizada (capítulo 8). El capítulo 9 empieza con un análisis de la situación actual, para pasar al capítulo 10, que contiene la descripción del plan de mejora de la accesibilidad y un estudio comparativo de los resultados después de incrementar los niveles de accesibilidad por medio de la herramienta creada.
- El documento finaliza con las conclusiones (capítulo 11) a las que se ha llegado y una lista de las referencias utilizadas (capítulo 13). Asimismo, se incluye un apartado con una lista de siglas y acrónimos (capítulo 12) y los anexos referenciados durante el documento.

Finalmente, debe mencionarse un apartado de agradecimientos. Sin establecer una ordenación en los mismos, el autor manifiesta especialmente su agradecimiento:

- Al doctor Gabriel Fontanet, director del proyecto, por su comprensión, paciencia y orientación durante la realización del estudio.
- A Miguel y Gabriela, padre y madre del autor, por animarle a continuar con el esfuerzo y por haberle enseñado a no desfallecer, incluso en las situaciones complicadas y dramáticas. Un recuerdo especial para el primero, que seguro que se siente orgulloso (EPD).
- Por último, y no por ello menos importantes, a Marilén, Gabriela, Miquel y Biel. Más que agradecer, pedir disculpas por el tiempo invertido en la realización del proyecto, tiempo jamás recuperable.

SECCIÓN 2. FUNDAMENTOS

2. La comunicación humana

En el proceso de la comunicación humana intervienen diversos actores y se dan determinadas condiciones para su correcta realización. Durante la misma pueden aparecer algunos problemas que impidan una correcta transmisión del mensaje. Dichos problemas se pueden reproducir en un caso particular de comunicación, la *computer mediated communication*, cuya característica principal es el uso de ordenadores.

2.1. Esquema de la Comunicación Humana

Se define la semiótica como la teoría general de los signos. Es una disciplina surgida como una ciencia del funcionamiento del pensamiento, destinada a explicar cómo el ser humano interpreta el entorno, crea conocimiento y lo comparte, es decir, cómo se comunica [211].

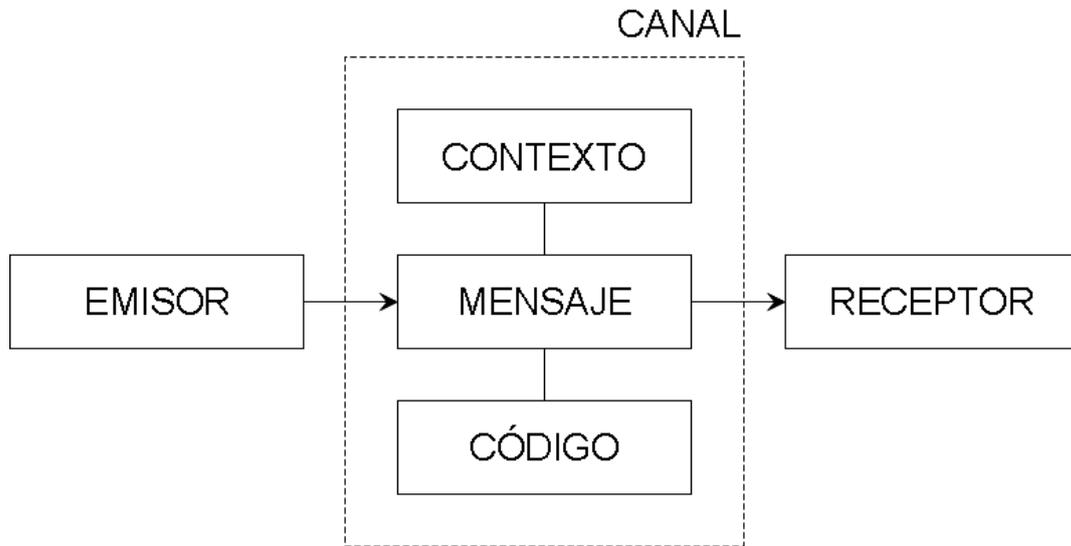


figura 01 Factores de la comunicación y funciones del lenguaje [76]

Cuando nos referimos a la comunicación, ésta debe tomarse en su sentido más amplio, es decir, debe referirse a la acción y resultado de comunicarse. Cuando los seres humanos se comunican entre sí lo hacen compartiendo cuestiones, con el objetivo de hacer que las situaciones propias sean comunes y compartidas entre quienes intervienen en el acto de comunicación. Es una actividad inherente a la condición humana y parte de la relación de las personas en cualquier ámbito y momento de la vida. Para Jakobson, uno de los autores más importantes en la teoría de la comunicación, el esquema de la comunicación humana está formado los elementos que se aprecian en la figura 01 [76].

Roman Jakobson (Moscú, 1896 – Boston, 1982) fue un lingüista y teórico de la literatura rusa. Emigró a EEUU durante la II Guerra Mundial. Se convierte en uno de los fundadores de la Asociación Internacional de Lingüística. En 1958 enuncia su teoría de la información, articulada en torno a los factores de la comunicación (emisor, receptor, contexto, mensaje, código y canal).

Los elementos que componen el proceso de comunicación de Jakobson son los siguientes [76]:

- Emisor: Es la persona que desea enviar un mensaje.
- Receptor: Persona, o personas si el receptor es múltiple, destinataria del mensaje.

- Mensaje: Se trata de la información que se transmite entre el emisor y el receptor. El mensaje es el producto final de la comunicación.
- Código: Hace referencia al sistema de signos y conjunto de reglas utilizados durante la comunicación. El código puede ser cualquier idioma, un código secreto o señales audiovisuales. Para que la comunicación sea efectiva, tanto emisor como receptor deben conocer el mismo código.
- Canal: Es el medio a través del cual se transmite la información. Puede hacer referencia a los componentes físicos que intervienen en la comunicación (aire, una frecuencia, una onda o proyección de luz), fisiológicos (vista, oído o tacto) y psicológicos (predisposición a comunicarse o estado de ánimo). El canal se denomina “no mediado” cuando el emisor y el receptor se encuentran en el mismo espacio físico y “mediado” en caso contrario. Un ejemplo de canal mediado sería una transmisión por radio, televisión u ondas electromagnéticas, como sería el caso de una transmisión entre ordenadores (en este caso se habla de una *computer-mediated communication* o CMC) [22].
- Contexto: Hace referencia a las circunstancias que rodean el acto de comunicación y que influyen en el significado del lenguaje. Puede referirse al lugar en donde se encuentran el emisor y el receptor, la relación entre emisor y receptor o el momento en que se produce la comunicación. El contexto está conformado por todos los elementos externos al proceso comunicativo que influyen en el mismo, directa o indirectamente. El contexto puede ser determinado por las características de un lugar, el horario, clima o situación personal de uno de los interlocutores.

Shanon y Weaver, autores de la teoría matemática de la información, describieron un modelo de comunicación lineal, es decir, que empieza en un instante de tiempo y termina en otro. Dicho sistema se adapta a las necesidades comunicativas necesarias para una comunicación a través de canales electrónicos (figura 02). Los componentes del modelo de Shanon y Weaver tienen su equivalencia en el modelo de Jakobson, por lo que se omite un estudio de todos los componentes del modelo [26].

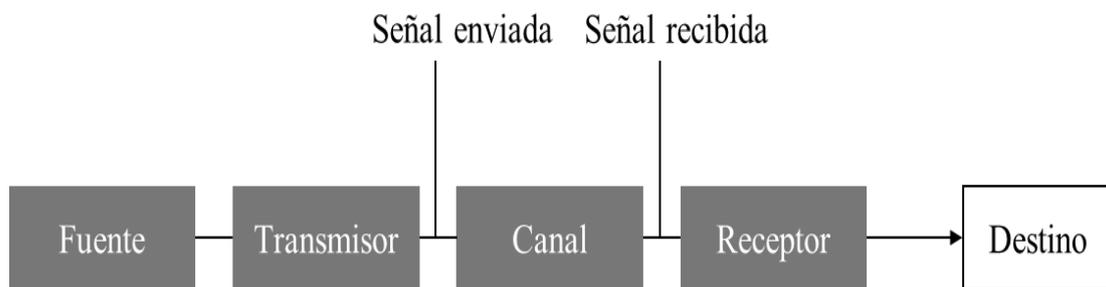


figura 02

Modelo de comunicación de Shanon y Weaver [26]

Claude Elwood Shannon (Gaylord, EEUU, 1916 - Medford, 2001) Ingeniero y doctor en matemáticas en el MIT. Investigó sobre la eficacia de los diferentes métodos de transmisión de la información. En 1948 desarrolló, con Warren Weaver, un método para expresar la información de forma cualitativa. Dicha rama de las matemáticas se denominó Teoría Matemática de la Información.

Warren Weaver (Reedsburg, Wisconsin, 1894 - New Milford, 1978). Profesor en la Wisconsin University, es coautor de la Teoría Matemática de la Información. Investigó para desarrollar sistemas de traducción automática, obteniendo sus primeros resultados en traducciones de ruso e inglés.

Ampliando el concepto de canales, existen tres tipos [126]:

- *Two-way, face-to-face* (diálogo directo): es considerado el más eficaz por su acción inmediata y por su capacidad de retroalimentación. En ellos participan de forma activa las señales no verbales. Ejemplos de estos tipos de canales son las conversaciones informales, las entrevistas, informes orales, discursos y teleconferencias.
- *Two-way, not-face-to-face* (conversación en la que emisor y receptor no se ven): si bien cuenta con una retroalimentación inmediata, se dispone de un número escaso o nulo de señales no verbales. Ejemplos podemos encontrarlos en conversaciones telefónicas o anuncios internos de las empresas.
- *One-way, not-face-to-face* (unidireccional): Se trata de canales sin retroalimentación inmediata y con un mínimo de señales no verbales. Se considera el canal menos eficaz. Ejemplos de este canal son los documentos escritos, informes, memorandos, comunicados de prensa, correos electrónicos, páginas web.

En la tabla 01 se puede apreciar un resumen de las principales características de los tipos de canales [126].

Tipo de canal	Retroalimentación	Señales no verbales
Diálogo directo	Inmediata	Abundantes
Actores no se ven	Inmediata	Escasas o nulas
Unidireccional	Ausente	Escasas o nulas

tabla 01 Características de los tipos de canales.
Elaboración propia [126]

El proceso de comunicación se inicia con el fin de transmitir un mensaje al receptor. Por tanto, debe realizarse de tal forma que el emisor tenga la máxima certeza de que el receptor podrá interpretar el mensaje. Los motivos que pueden provocar que el proceso se interrumpa en esta etapa son muy variados, e incluyen situaciones como un uso de palabras no presentes en el vocabulario del receptor, ideas ambiguas, señales no verbales que contradigan el mensaje verbal, errores gramaticales o una falta de conocimiento previo compartido con el receptor, entre otros [126].

Una vez que el mensaje llega al receptor, éste debe descodificarlo usando el conocimiento previo compartido con el emisor. Puede haber problemas en dicha fase por diferentes causas, como una inadecuada codificación del mensaje original, un receptor reacio o poco receptivo a entender el mensaje, conocimiento previo del receptor muy diferente al del emisor o poco conocimiento previo compartido [126].

En un proceso comunicativo otra dificultad que puede presentarse es lo que se conoce como ruido o interferencia. Se trata de una perturbación que puede dificultar el normal desarrollo del mensaje. Ejemplos de ruido pueden ser diferencias entre emisor y

receptor (en cuanto a niveles educativos, culturales), distracciones físicas que molesten a cualquiera de los interlocutores (ruidos del entorno, interrupciones), obstáculos entre emisor y receptor (malas interpretaciones, falta de confianza), distracciones mentales (preocupación por otros asuntos, respuestas no razonadas), características particulares del emisor (falta de claridad) o las características del receptor (poco acostumbrado a escuchar, sentimientos negativos hacia el emisor). Algunos ruidos comunes a la hora de comunicarse resultan ser distorsiones en el sonido, un empleo defectuoso de ortografía, disfonía del emisor o una deficiencia del receptor [126].

En la tabla 02 se muestra un resumen de las principales interferencias que se pueden producir durante el proceso de comunicación.

Interferencia	Explicación	Ejemplos
El canal impide acceder al mensaje	Se produce cuando el receptor no puede acceder al mensaje a causa de obstáculos en el canal o dificultades a causa del receptor	El receptor padece una discapacidad, como un invidente ante un mensaje escrito en un papel o una señal de radio que llega de manera incorrecta a causa de una mala recepción de la frecuencia de emisión [241].
El código impide la comprensión del mensaje	Se produce cuando el mensaje está escrito en un código que el receptor no puede comprender	El receptor no entiende el idioma con el que el emisor ha emitido el mensaje o bien posee dificultades personales que pueden impedir o dificultar la comprensión del mensaje, como en el caso de personas que padecen dislexia [22].
El receptor conoce el código pero no comprende el mensaje a causa del contexto	Se produce cuando el receptor no comprende el contenido del mensaje a causa de diferencias culturales o insuficiencia intelectual para comprenderlo	Diferencias culturales entre el emisor y receptor o comunicación intercultural [270]. Analfabetismo del receptor o carencia de conocimientos técnicos para comprender el mensaje [146], [149].
El emisor no emite un mensaje claro	El emisor no ha sido capaz de emitir un mensaje lo suficientemente claro para el receptor	El emisor emite un mismo mensaje para un receptor múltiple formado por grupos muy distintos entre sí [126].

tabla 02 Principales interferencias en el proceso de comunicación

2.2. Esquema de comunicación en una CMC

Una CMC (*Computer-Mediated Communication*) es un tipo de comunicación humana que se caracteriza principalmente por el hecho de que el emisor y el receptor no se encuentran en el mismo lugar en el momento del proceso de comunicación y por el uso de dispositivos telemáticos para la comunicación. En este sentido, un ejemplo de una CMC es una comunicación realizada por internet [22], [126].

En la figura 03 se muestra el esquema de una comunicación tradicional por internet, propio de la Web 1.0¹. En dicha se muestra un esquema de comunicación a través de Internet, en el que los componentes del esquema de comunicación de Jakobson serían los siguientes [76]:

- El emisor es la persona que realiza el diseño de la página web.
- El conjunto de páginas web (*web site*) constituye el mensaje.

¹ En un capítulo posterior se tratan los conceptos de Web 1.0 y Web 2.0

- Los receptores son las personas que navegan por internet consultando las diferentes páginas web del *web site*.
- El canal de comunicación es internet

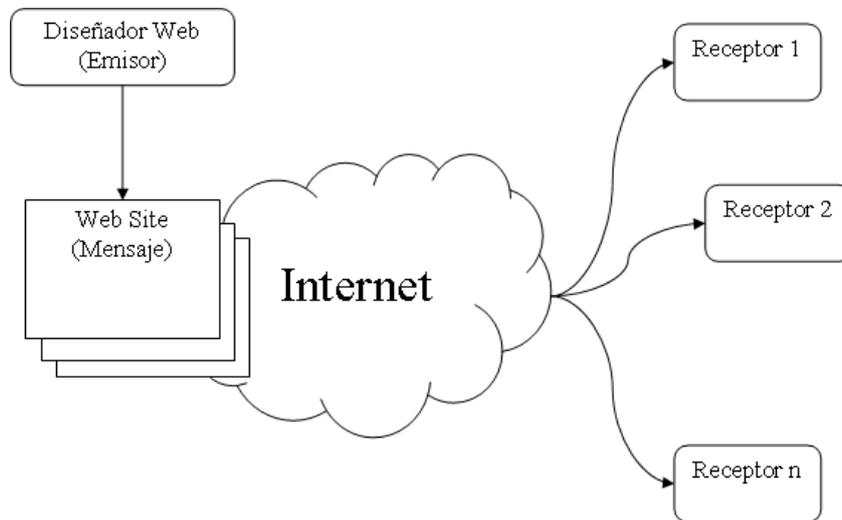


figura 03 Esquema de CMC en Internet. Elaboración propia

La comunicación por internet es una comunicación unidireccional (*one-way, not-face-to-face*). No existe una retroalimentación inmediata y hay pocas de señales no verbales. Como se ha comentado anteriormente, se trata del esquema de comunicación menos eficaz [101].

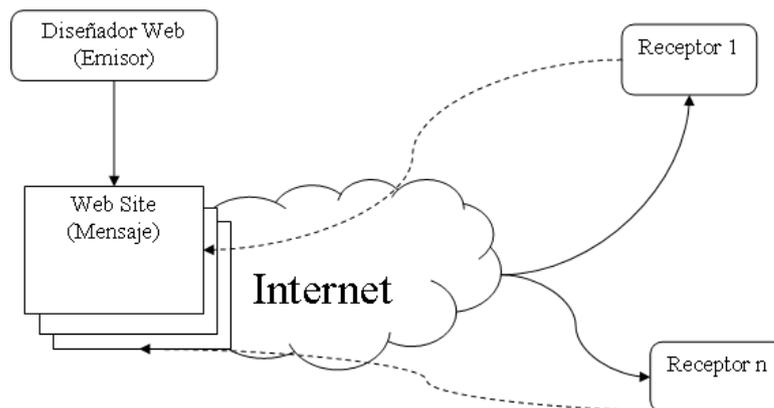


figura 04 Esquema de CMC en Internet 2.0. Elaboración propia

El esquema de comunicación anterior se puede mejorar introduciendo el sistema de retroalimentación que permiten las técnicas de la Web 2.0² (por ejemplo, *blogs*). La figura 04 muestra cómo cambia el proceso de comunicación. Dicha figura muestra un

² Véase un capítulo posterior con una descripción de las técnicas de la Web 2.0

esquema de comunicación de tipo *two-way, not-face-to-face*. La retroalimentación proviene de aportaciones a través de comentarios escritos en los foros o *blogs* de los *websites* [234].

A continuación se puede apreciar la lista de las principales interferencias que se pueden producir en una CMC [274]:

- El código impide la comprensión del mensaje a causa de una baja formación técnica para comprender el tipo de lenguaje que se utiliza en la CMC. Este tipo de interferencias se conocen como brecha digital [132].
- El receptor es capaz de entender el contenido del mensaje pero existen diferencias culturales que impiden la correcta comprensión del mismo. Este tipo de interferencias se debe a problemas de comunicación intercultural [270].
- El código impide la comprensión del mensaje a causa de problemas de comprensión del receptor. Un ejemplo se hallaría en personas que padecen dislexia o en personas con baja capacidad de interpretar mensajes escritos, como las personas que no saben leer o no comprenden los textos leídos [27].
- El canal de comunicación impide que personas que padecen algún tipo de discapacidad puedan acceder al contenido del mensaje. Se trata de un problema de accesibilidad web [15], [18].

En los próximos apartados se presenta un estudio de los principales problemas de comunicación que se han descrito anteriormente.

2.3. Principales problemas de comunicación en una CMC

2.3.1. La brecha digital

Puede definirse la brecha digital (*digital divide*) como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países, etc.) que utilizan las TIC de manera habitual y aquellas que no tienen acceso a las mismas o no saben cómo utilizarlas [132].

La brecha digital puede ser definida en términos de las posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación a través de las TIC. Por tanto, no se relaciona sólo con aspectos tecnológicos, sino que se debe tener en cuenta la combinación de factores socioeconómicos y las limitaciones en infraestructuras de telecomunicaciones e informática [13].

El concepto de brecha digital incorpora los siguientes enfoques [01]:

- El enfoque hacia la infraestructura: o sea, la posibilidad de disponer de ordenadores conectados a la red mundial.
- El enfoque hacia la capacitación: es decir, la capacidad y la dificultad de usar estas tecnologías. En este sentido se desarrolla el concepto de alfabetización digital relacionado con el de brecha digital.
- El enfoque hacia el uso de los recursos: se refiere a la limitación o posibilidad que tienen las personas para utilizar los recursos disponibles en la red.

En el último enfoque cabe destacar la conocida como “segunda brecha digital”. Un estudio realizado por la *Fondation Travail et Technologies* de la Universidad de Namur (Bélgica) señala que, aunque la mayoría de jóvenes adolescentes belgas utilizan con frecuencia las nuevas tecnologías, un porcentaje elevado de jóvenes no domina o no se siente comfortable con las TIC. La principal conclusión que extrae el estudio es que la verdadera brecha digital no es entre los que tienen acceso y los que no lo tienen: es una brecha entre los que sólo se mueven en un universo de diversión y los que se mueven, además, en un universo mucho más amplio, ya que las competencias que se desarrollan en cada uno de estos universos no son las mismas [14], [206], [277].

En el mismo estudio anterior se pone en evidencia la gran dificultad para cruzar la pasarela que separa un entorno en internet centrado en la mensajería instantánea, las descargas o escuchar música y ver vídeos online, a un entorno donde se trabajan competencias acorde con una sociedad basada en la información y el conocimiento. Por tanto, el hecho de disponer de un ordenador y tener más o menos destrezas con el mismo y con determinadas aplicaciones no conlleva de manera automática las competencias para moverse en un ecosistema donde la información y el conocimiento es y será, cada vez más, el eje transversal de la actividades humanas [14], [206], [277].

Los anteriores enfoques dados se resumen en las tres condiciones fundamentales que deben darse para poder utilizar las TIC [97]:

- La disponibilidad de una infraestructura de redes de comunicación.
- La accesibilidad a los servicios que ofrece la tecnología.
- Poseer habilidades y conocimientos para hacer un uso adecuado de la tecnología.

La brecha digital se evidencia por la existencia de varias brechas que se detectan en varios colectivos. Podemos hablar de [97]:

- La brecha de razas: la mayoría de personas pertenecientes a la raza blanca tienen un mejor nivel de vida y acceso a las TIC que el resto de razas. Dicho fenómeno ocurre no sólo a nivel de continentes, sino incluso a nivel de comunidades raciales dentro de los mismos países.
- La brecha geográfica: a nivel local, las personas que viven cerca de las ciudades poseen más servicios de telecomunicaciones que las personas que viven en zonas rurales. A nivel global, los países del hemisferio norte poseen un nivel de vida y acceso a las TIC superior al de los países del hemisferio sur, con algunas excepciones.
- La brecha de ingresos: las personas que poseen más ingresos económicos tienen más acceso a las TIC y, por tanto, mayores posibilidades de alcanzar un nivel de educación alto. A nivel global sería la diferenciación entre naciones del primer mundo (desarrollados) y países del tercer mundo (no desarrollados).
- La brecha de género: Existe una diferencia de oportunidades, y por tanto de acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, entre hombres y mujeres. Dicha diferencia suele ser una tendencia más marcada en algunos países en vías de desarrollo.

2. La Comunicación Humana

- La brecha del idioma: Una necesidad importante para poder acceder a las TIC es hablar en el idioma propio de las mismas. En este sentido toma especial importancia el conocimiento del idioma inglés, al ser el más utilizado en el mundo de internet. Las personas que no conocen el idioma inglés poseen una desventaja a la hora de navegar por internet [146].

En la “Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra 2003 - Túnez 2005”, se destaca que es necesario potenciar el acceso a las TIC a las personas que viven en zonas distantes, rurales y urbanas marginadas. Dicho acceso puede servir de instrumento de apoyo a sus esfuerzos para salir de la pobreza y marginalidad [149].

El primer aspecto fundamental para medir la brecha digital es el acceso a las TIC. Se pueden establecer diferencias importantes entre los países desarrollados y los que no lo son. En Canadá y EEUU alrededor del 40% de la población tiene acceso a internet, mientras que en la zona de Latinoamérica y el Caribe sólo un 3% de la población posee dicha oportunidad de acceso [132], [182]:

Región	Población 2010 (estimación), millones	% población mundial	Usuarios de Internet, 2010 (estimación), millones	% uso de internet (País)	% uso de internet (Mundo)
África	1.013	14,8%	110	10,9%	5,6%
Asia	3.834	56,0%	828	21,6%	42,1%
Europa	813	11,9%	475	58,4%	24,1%
Oriente Medio	212	3,1%	63	29,7%	3,2%
Norteamérica	344	5,0%	266	77,3%	13,5%
Latinoamérica/Caribe	592	8,7%	205	34,6%	10,4%
Oceanía/Australia	34	0,5%	21	61,8%	1,1%
Total	6.842		1.968		

tabla 03 Estadísticas mundiales del uso de internet [182]

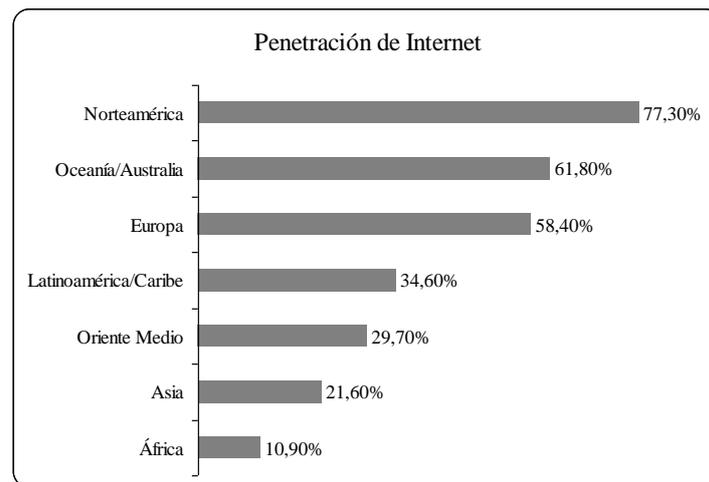


figura 05 Penetración de internet en 2010. Elaboración propia [182]

En la tabla 03 se puede apreciar que las regiones con mayor penetración de usuarios de internet (porcentaje de personas del país que tienen acceso a internet) son Norteamérica (77,3%) y Oceanía/Australia (61,8%). Ahora bien, debe destacarse el caso de Asia: el

2. La Comunicación Humana

gran volumen de población de dicha área del mundo hace que, si bien el porcentaje de penetración de internet es de un 21,6% (sólo por delante de África con el 10,9%) cuente con un 42,1% de usuarios de internet del mundo, más de 800 millones de personas. La figura 05 contiene un gráfico comparativo del nivel de penetración de internet en las zonas geográficas de la tabla 03 [132].

País o región	Población estimada (2010), millones	Usuarios de internet en 2010 (estimación), millones	Penetración (% de usuarios)	% usuarios a nivel mundial
1. China	1.330	420	31,6%	21,3%
2. Estados Unidos	310	239	77,1%	12,1%
3. Japón	126	99	78,6%	5,0%
4. India	1.173	81	6,9%	4,1%
5. Brasil	201	75	37,3%	3,8%
6. Alemania	82	65	79,3%	3,3%
7. Rusia	139	59	42,4%	3,0%
8. Reino Unido	62	51	82,3%	2,6%
9. Francia	64	44	68,8%	2,2%
10. Nigeria	152	43	28,3%	2,2%
Total de los anteriores	3.639	1.176	32,3%	59,8%
Resto del mundo	3203	792	24,7%	40,2%
Mundo	6.842	1.968	28,8%	

tabla 04 Países con un mayor volumen de usuarios de internet [182]

A nivel de países, en la tabla 04 se muestran los 10 países con mayor número de usuarios de internet [182].

País o región	Población estimada (2010), miles	Usuarios de internet, 2010 (estimación), miles	Penetración (% de usuarios)	% usuarios a nivel mundial
1. Islandia	308	301	97,7%	0,02%
2. Noruega	4.676	4.431	94,8%	0,23%
3. Suecia	9.074	8.397	92,5%	0,43%
4. Groenlandia	57	52	91,2%	0,00%
5. Santa Lucía	160	142	88,8%	0,01%
6. Países Bajos	16.783	14.872	88,6%	0,76%
7. Dinamarca	5.515	4.750	86,1%	0,24%
8. Nueva Zelanda	4.213	3.600	85,4%	0,18%
9. Finlandia	5.255	4.480	85,3%	0,23%
10. Luxemburgo	497	424	85,3%	0,02%
Total de los anteriores	46.538	41.449	89,1%	2,11%
Resto del mundo	6.795.462	1.926.551	28,4%	97,89%
Total mundial	6.842.000	1.968.000	28,8%	

tabla 05 Países con mayor índice de penetración de internet [182]

Se puede destacar que China y los EEUU son los dos países con mayor volumen de usuarios de internet. Entre ambos contabilizan más de 650 millones de usuarios, un 33% de los usuarios de todo el mundo. Sin embargo, a nivel de penetración de internet o

porcentaje de usuarios sobre el total de población, los países líderes se resumen en la tabla 05 [182].

En la tabla 05 puede verse que los 10 países con un mayor porcentaje de internautas alcanzan valores superiores al 85%. Sin embargo, al tratarse de países poco poblados, en términos relativos sólo representa un 2,11% de la población mundial [182].

2.3.2. Diseño Web Intercultural

Una de las características de la CMC vía internet, dado el carácter de universalidad que lleva implícita, es la capacidad de comunicación entre actores de culturas muy distintas. Entonces deben tenerse en cuenta, entre otras, varias situaciones [124], [150], [270]:

- La comunicación intercultural (*intercultural communication*): Puede definirse como la comunicación interpersonal entre hablantes de lenguas y culturas diferentes. Los interlocutores que participan en encuentros interculturales han experimentado previamente procesos de socialización distintos y han desarrollado marcos de conocimiento diferentes.
- La comunicación transcultural (*cross-cultural communication*): Consiste en la comparación entre formas de comunicación interpersonal de distintas culturas. En este caso no se trata de analizar las interrelaciones entre personas, sino comparar las diferencias entre las propias formas de comunicación de cada cultura. Por ejemplo, en algunas culturas no se acepta como adecuado el contacto físico entre las personas, en cambio en otras culturas es parte fundamental de la comunicación.

La diferencia básica entre la comunicación intercultural y la transcultural radica en los actores: individuos en la primera y comunidades en la segunda [124], [150], [270].

Una derivada de las consideraciones que se originan con la comunicación intercultural y transcultural es que el proceso de diseño de las interfaces de usuario debería facilitar la comprensión por parte de usuarios de diversas culturas. En términos empresariales y dentro de una economía global, las compañías que deseen realizar operaciones comerciales a nivel internacional a través de internet deben considerar el impacto cultural de una CMC por Web [96], [101].

El diseño de interfaces web con una dimensión intercultural debe atenerse a un conjunto de consideraciones [22], [96], [271]:

- Idioma: Debe tenerse en cuenta tanto el idioma como el significado. Por ejemplo, algunas palabras y expresiones del idioma castellano tienen significados y connotaciones distintas, incluso ofensivas, en distintos países de Latinoamérica. Las implicaciones en una CMC por internet hacen que las versiones con diferentes idiomas no deben ser meras traducciones del idioma original [182].
- Educación cultural: Algunos estudios indican que la educación cultural se produce durante los primeros doce años de vida. Dicha educación cultural se nutre de la relación parental, escolar, religiosa y social. Ello significa que los prejuicios adquiridos en los primeros años pueden permanecer en la edad adulta. Las personas que realizan el diseño de páginas web deben tener en

cuenta la educación cultural. Por ejemplo, un portal de internet que promociona bares y salas de fiesta puede tener una atracción especial para algunos países europeos, pero pueden provocar un rechazo importante en países asiáticos.

- **Etnocentrismo:** Hace referencia al sentimiento de superioridad o inferioridad cultural que algunas culturas poseen sobre otras culturas. En este sentido, algunas culturas consideran que la cultura occidental es superior a la oriental (*West is Best*).
- **Estereotipos:** Hace referencia a las ideas preconcebidas que se tienen sobre otras culturas. Notemos que los estereotipos poseen un sentido más amplio que el propio idioma de la cultura. De esta manera, aunque hablen el mismo idioma, los británicos son considerados personas educadas, formales, reservadas y conservadoras, mientras que los norteamericanos son considerados arrogantes, trabajadores, impacientes, amigables e innovadores.
- **Choques culturales:** Hace referencia a diferencias que pueden producirse por la inclusión de ciertos elementos de naturaleza cultural en el proceso de comunicación. Existen sitios web que dan recomendaciones para los visitantes de determinadas zonas culturales, como la web de la *Barcelona Tourist Guide*, que da recomendaciones de vestuario para los visitantes de la ciudad, como puede verse en la figura 06 [157]:



figura 06 Recomendaciones de vestuario, *Tourist Guide de Barcelona* [157]

- **Actitudes ante la autoridad:** En algunas culturas existen una gran distancia en cuanto a trato entre las autoridades y los subordinados.
- **Individualismo:** Existen culturas muy individualistas, como en la norteamericana, en las que prima el “yo”, mientras que en culturas colectivistas como la china prima el “nosotros”.
- **Papeles de los géneros en la sociedad:** Hace referencia a la importancia que tienen las personas dentro de la sociedad en función de su género. En culturas igualitarias se aceptan imágenes tanto de hombres como de mujeres, pero en

una sociedad donde domina el sentimiento de género masculino puede resultar desacertada una página web en la que aparezca una imagen de una mujer ejecutiva.

- Relaciones y contacto corporal: Hace referencia a la actitud que tienen las culturas ante el contacto físico entre las personas y a las relaciones intrapersonales. En algunas culturas puede resultar ofensiva una imagen de personas que muestran un contacto directo. Por ejemplo, una imagen como la de la figura 07 resulta ofensiva en algunos países asiáticos.



figura 07 Imagen ofensiva en la cultura Hindú [270]

- Religión y superstición: La experiencia religiosa es fundamental en el modelo de pensamiento y de conducta de las diferentes culturas. El diseño de las páginas web debe tener muy presente el sentido religioso durante su proceso de producción.
- Lenguaje corporal y símbolos: Algunos estudios indican que el 70% de la comunicación es no-verbal. Se trata de gestos, posturas y símbolos que poseen un significado muy preciso que van más allá de la expresión verbal, incluso contradecirla. En el caso de los símbolos, debe notarse que un mismo símbolo puede tener significados muy distintos, incluso ofensivos, en diferentes culturas.

Las consideraciones anteriores son importantes cuando se planifican los contenidos y el diseño de las páginas web. Cuando ambos aspectos, contenidos y diseño, son tenidos en cuenta, entonces se habla de *Intercultural Web Design* (IWD). El IWD se consigue si se dan las dos condiciones siguientes [270]:

- Las páginas están diseñadas teniendo en cuenta los contenidos interculturales. En este caso se habla de que se denomina IWC o *Intercultural Web Content*.
- Las páginas están diseñadas siguiendo las normas básicas de la comunicación intercultural (colores, disposición de elementos comunicativos en pantalla, etc.). En este caso se habla de IWA o *Internacional Web Appearance*.

Diferentes estudios demuestran que existen deficiencias interculturales en el diseño de páginas web para diferentes culturas. En ocasiones, la generación de varias versiones de un sitio web se realiza con una simple traducción del idioma, sin tener en cuenta las diferencias adicionales que lleva implícito el fenómeno cultural [153].

Gerard Hendrik Hofstede (1928, Haarlem) es un antropólogo y escritor holandés en el campo de las relaciones entre culturas nacionales y entre culturas dentro de las organizaciones. Hofstede muestra que hay agrupamientos culturales a nivel regional y nacional que afectan el comportamiento de las sociedades y organizaciones. Desarrolló el llamado Modelo de las Cinco Dimensiones para identificar los patrones culturales de cada grupo cultural.

En relación al IWA, existen unas pautas básicas de diseño web intercultural basadas en las dimensiones culturales de Hofstede. La tabla 06 muestra una breve explicación de dichas dimensiones culturales [62], [96], [150], [270]:

Dimensión	Descripción	Explicación
PD	<i>Power Distance</i>	Distancia entre las autoridades dentro de las estructuras jerárquicas
IC	<i>Individualism</i>	Nivel de individualismo o colectivismo en las diferentes culturas
MAS	<i>Masculinity</i>	Roles diferentes en las culturas dependiendo del género de las personas
UA	<i>Uncertainty Avoidance</i>	Carácter que poseen las personas dependiendo de la cultura: espontaneidad, puntualidad, etc.
LTO	<i>Long-Term Orientation</i>	Influencia del pensamiento de Confucio en la cultura

tabla 06 Dimensiones culturales de Hofstede [62]

Según Marcus, el diseño de las páginas web en las diferentes culturas obedece a un conjunto de características que dependen de las dimensiones de Hofstede. Por ejemplo, en los países con un valor elevado en el parámetro PD (*Power Distance*) las páginas web tienden a mostrar una alta estructuración y ordenación, con largas estructuras jerárquicas, se enfatiza en el orden moral y social, se muestran imágenes de los líderes y existen pocas vías de comunicación entre el ciudadano y la autoridad [96], [150], [270].

Aaron Marcus (1943, EEUU) es un diseñador de interfaces de comunicación entre usuarios y sistemas informáticos. Profesor en la Princeton University, destaca por sus publicaciones relacionadas con el diseño de interfaces de comunicación.

A modo de ejemplo, en las figuras siguientes se pueden apreciar dichas características con las imágenes de las páginas principales de sitios web de dos gobiernos con valores altos y bajos en el PD: China, con PD=80, y Dinamarca, con PD=18 [250].

La página principal del gobierno de Dinamarca, figura 08, posee una estructura relativamente sencilla, con poca información. Destaca la oportunidad de acceder a una sección de *blogs* en la que cualquier usuario de internet puede expresar opiniones, con fotos de ciudadanos en lugar de fotos de los dirigentes del país [186]:

En cambio, el sitio web del gobierno de China (figura 09) difiere en cuanto a cantidad de información (gran densidad de información). Posee una estructura con enlaces a otras secciones de la web en la parte izquierda, derecha y superior de la página web. Destacan también las fotos, de tamaño menor que las fotos de las páginas web del gobierno de Dinamarca, con preferencia a mostrar fotos de los dirigentes del país [187].

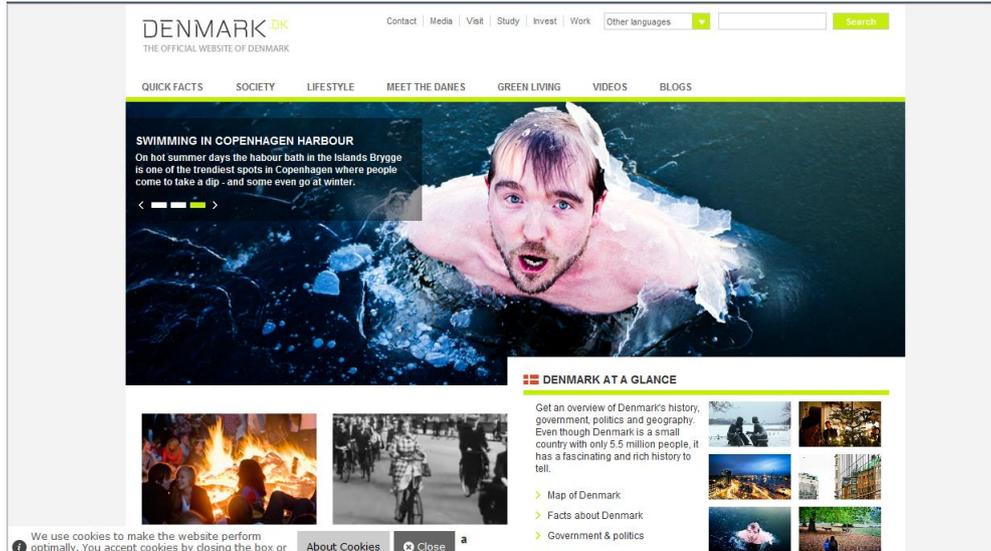


figura 08 Home Page del Gobierno de Dinamarca [186]



figura 09 Home Page del Gobierno de China [187]

A partir de los conceptos de IWC e IWA se puede definir el IWD o *Internacional Web Design* [270]:

$$IWD = IWC + IWA$$

figura 10 Internet Web Design [270]

2.3.3. Problemas de comprensión del lenguaje

Existen diversas alteraciones cognitivas y neurológicas que pueden provocar problemas de comprensión del lenguaje, afectando a la comprensión de los contenidos de una página web. En general, dichos problemas de comunicación se conocen como afasias.

Se define la afasia como aquella pérdida o trastorno de la capacidad de producir o comprender el lenguaje, probablemente debido a una lesión en determinadas áreas de la corteza cerebral. Algunos de estos problemas son provocados por dislexia, problemas de aprendizaje o problemas de memoria. [27], [211].

Se define la dislexia como un tipo de afasia que genera problemas para comprender el lenguaje escrito y para escribirlo. A estas dificultades pueden añadirse problemas de comprensión del lenguaje. En el caso de las páginas web, la obtención de información para usuarios con dislexia puede incluir diversos dispositivos como lectores de pantalla con voz sintetizada (en caso de haber dificultades en la lectura) [27].

Algunas recomendaciones de diseño web orientado a personas con dislexia recomiendan el respeto de varias directrices [106]:

- **Tamaño del texto:** El tamaño mínimo de la fuente recomendado para disléxicos es de 12 puntos.
- **Escalado del texto:** Es posible que en una web se quiera poner una fuente menor de 12 puntos, en ese caso, es necesario utilizar unidades de medida de escalado en porcentaje.
- **Estilo de fuente:** Usar fuentes redondeadas, más suaves para el ojo. Por ejemplo, las tipografías *sans serif*, que no llevan ningún tipo de terminación, son recomendadas para la dislexia. En este sentido se han desarrollado algunas tipografías especiales para personas con dislexia. Una de ellas es el método *Sarakanda*. En la figura 11 podemos ver el diseño de algunas letras según dicho método.



figura 11 Tipografía Sarakanda para la dislexia

- **Mayúsculas:** Evitar el empleo de mayúsculas, ya que un texto en mayúsculas puede dificultar la lectura.
- **Fondo:** Un fondo oscuro puede resultar bastante más agradable para la vista que un blanco luminoso. Igualmente es preferible un fondo plano, sin patrones.
- **Espaciado:** Es importante conservar un buen espacio entre párrafos.
- **Justificación:** Hay que evitar dar una alineación justificada al texto, pues entonces se tiende a crear espacios entre las palabras.
- Evitar las cursivas.
- Siempre que se pueda, utilizar palabras, frases y párrafos cortos.
- Usar listas para remarcar puntos.

- Navegación: Asegurar que la navegación web sea simple y uniforme en todo el sitio.
- Texto y otros elementos con movimiento: Dificultan la comprensión y atención en personas con dislexia.
- Columnas: Cuanto mayor es el tamaño de las columnas, mayor la dificultad para los disléxicos.
- Imágenes: Utilizar imágenes que faciliten la comprensión.

2.3.4. Accesibilidad Web

El surgimiento y crecimiento exponencial de la *World Wide Web* ha supuesto un cambio importante en lo referente a la difusión y disponibilidad de la información. Sin embargo, en ocasiones el diseño de las páginas web imposibilita que las personas que poseen algún tipo de discapacidad puedan acceder a los contenidos de la web [57].

Existe un organismo internacional, el *World Wide Web Consortium* (W3C), que realiza una labor orientada a guiar la Web hacia su máximo potencial a través del desarrollo de protocolos y pautas que aseguren el crecimiento futuro de la Web. Uno de los objetivos del W3C es conseguir que personas con discapacidad puedan acceder a los contenidos de las páginas web sin problemas: dicho objetivo hace referencia al concepto de accesibilidad web [241].

Accesibilidad web significa que personas con discapacidad pueden utilizar la *World Wide Web*. De manera más específica, se refiere a que personas con discapacidades pueden percibir, entender, navegar e interactuar con la web. Cuando se menciona el término discapacidad, debe notarse que se incluyen otras dificultades como las derivadas de la edad o del uso de determinadas tecnologías de acceso a la web. En definitiva, las discapacidades entendidas en este sentido pueden afectar a millones de personas [241].

Para mejorar la accesibilidad web, el W3C ha generado un conjunto de documentos con recomendaciones de diseño web que permiten una mejora en la accesibilidad a los contenidos de las páginas web. Dicha iniciativa se conoce como WAI o *Web Accessibility Initiative* [15], [18], [241].

La importancia de la accesibilidad web ha sido tratada por distintos autores, especialmente por el alto grado de utilización de la web en algunos sectores económicos fundamentales para algunos países, como es el caso del turismo [28], [43], [270], [276].

En el capítulo 1 se presenta un estudio relacionado con la accesibilidad web.

3. Discapacidad

Algunos de los problemas que se generan en el proceso de comunicación humana vienen provocados por el hecho de que los receptores del mensaje poseen algún tipo de discapacidad. El concepto de discapacidad no se refiere tan sólo a una condición física o mental humana. Se incluyen factores agravantes externos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, como es la edad.

En el presente capítulo se identifica la definición de discapacidad según organismos internacionales y se la relaciona con los problemas de comunicación a través de Internet.

3.1. Concepto y tipos de discapacidad

La Real Academia de la Lengua define la discapacidad como una alteración en la condición humana que impide o entorpece algunas actividades cotidianas consideradas normales, por afectación de sus funciones intelectuales o físicas [211].

En 1980, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó la Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM). La CIDDM es un complemento de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) y su objetivo principal es conseguir una definición de las consecuencias de las enfermedades y una unificación internacional de las mismas. Dicha unificación está orientada a facilitar la realización de estadísticas y normativas a nivel internacional. En este sentido, los aspectos en los que la CIDDM incide son los siguientes [32]:

- Terminología: La utilización de los términos provoca desconcierto, incluso entre los técnicos. Por este motivo se hace necesario diferenciar los tres procesos que son consecuencia de una enfermedad: la repercusión en el órgano o su función (deficiencia), la que se produce en la propia persona (discapacidad) y la que tiene lugar en la relación de la persona con su entorno (minusvalía).
- Catalogación: Clasificadas de manera exhaustiva las enfermedades en la CIE, se clasifican sus consecuencias. Para ello se define la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud. [113].
- Medición: Otra necesidad es la posibilidad de realizar mediciones de las consecuencias de las enfermedades, con una homogeneización a nivel internacional.

La CIDDM distingue 4 situaciones o niveles relacionados con las incapacidades de las personas, que se representan en la figura 12 [32], [94]:

- Enfermedad: Es cualquier situación intrínseca que abarca cualquier tipo de trastorno o accidente.
- Deficiencia (*impairment*): Consiste en la exteriorización directa de las consecuencias de la enfermedad, que se manifiesta tanto en los órganos del cuerpo como en sus funciones (incluidas las psicológicas). Consiste en una pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. Por ejemplo, podría tratarse de una ausencia de una mano, mala visión, sordera, retraso mental, parálisis.
- Discapacidad (*disability*): Es la objetivación de la deficiencia en el sujeto y con una repercusión directa en su capacidad de realizar actividades en los términos considerados normales para cualquier sujeto de sus características (edad, género,...). Hace referencia a toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad, en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano. Por ejemplo, puede tratarse de una dificultad para subir escaleras, dificultades para hablar, para arrodillarse, de comprensión.

- **Minusvalía (*handicap*):** Se trata de toda situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol social, que es normal en su caso, en función de la edad, sexo y factores sociales y culturales. Por ejemplo, puede tratarse de una minusvalía de independencia física, ocupacional, de integración social, de autosuficiencia económica.

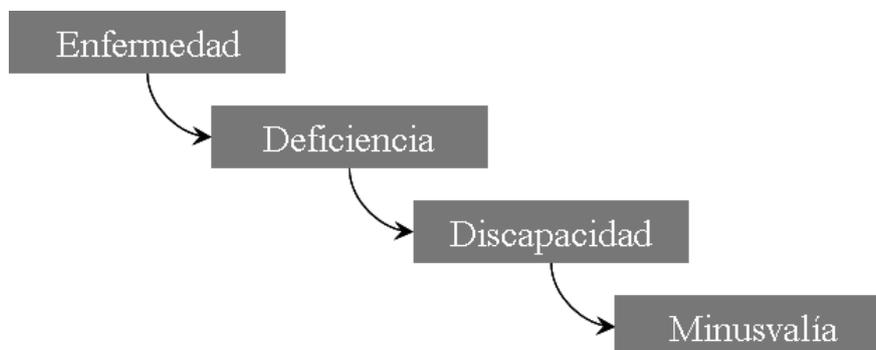


figura 12 Niveles de la CIDDM [32]

La CIF realiza la clasificación de las consecuencias de los niveles de incapacidad desde dos puntos de vista [113]:

- **Funcionamiento y discapacidad:** Se refiere a funciones y estructuras corporales, actividades y participación.
- **Factores contextuales:** Representan el trasfondo de la vida de un individuo y de su estilo de vida. Incluye tanto los factores ambientales como los personales. Los factores ambientales se refieren al ambiente físico, social y actitudinal en el que las personas viven y desarrollan sus vidas. Al tratarse de factores externos, la influencia viene dada de la participación del individuo como miembro de la sociedad. En cambio, los personales se refieren a la manera que tiene el individuo de vivir con la discapacidad.

Partiendo de los conceptos anteriores, la CIF realiza la siguiente clasificación de las discapacidades [71]:

- **Discapacidades sensoriales y de la comunicación:** Hace referencia a las discapacidades para ver, oír y hablar. Las visuales se pueden referir a la pérdida total de la visión, debilidad visual o uso de lentes. Las de audición comprenden la pérdida total o parcial de la audición en uno o ambos oídos. Entre las de comunicación se incluyen todas las discapacidades que se refieren a la incapacidad para generar, emitir y comprender mensajes del habla.
- **Discapacidades motrices:** Comprende todas aquellas discapacidades para caminar, manipular objetos o coordinar movimientos para realizar actividades de la vida cotidiana. Entre estas discapacidades se incluyen todas las referidas a las extremidades inferiores y superiores, tronco, cuello y cabeza.
- **Discapacidades mentales:** Se refieren a las discapacidades para aprender y comportarse, tanto en actividades de la vida diaria como en su relación con otras personas. Se incluyen las discapacidades intelectuales (retraso mental) y conductuales.

- Discapacidades múltiples: Se refiere a los casos en los que aparece más de una discapacidad.

Valor	Grado de discapacidad	Porcentaje
0	Ninguna	0%
1	Mínima	20%
2	Obvia	40%
3	Seria	60%
4	Muy seria	80%
5	Total	100%

tabla 07 Grados de discapacidad [143]

Respecto al grado de afectación, existen seis niveles perfectamente definidos por la CIF, que cubren un espectro de nivel de afectación que va del 0% al 100%, como puede verse en la tabla 07 [143].

Otra clasificación de acuerdo al grado de afectación, a nivel del estado español, las cataloga como [45]:

- **Leve:** Se trata de una dificultad para llevar a cabo actividades de la vida diaria. La persona es muy independiente, no requiere apoyo de terceros y puede superar barreras del entorno.
- **Moderada:** Es una imposibilidad importante de la capacidad para realizar la mayoría de las actividades de la vida diaria, llegando incluso a requerir apoyo en labores básicas de auto cuidado.
- **Severa:** Es aquella que dificulta gravemente la realización de las actividades cotidianas, requiriendo del apoyo o cuidados de otra persona.

En función de la duración de la discapacidad, éstas pueden ser clasificadas en temporales o definitivas [45].

En cuanto a las barreras que se presentan para que las personas puedan realizar las actividades con normalidad, el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI) destaca los siguientes tipos de barrera [95]:

- **Barreras intrínsecas:** son aquellas que están vinculadas a los diferentes niveles de funcionalidad física, psicológica o cognitiva de cada persona.
- **Barreras ambientales:** son aquellas surgidas por las limitaciones interpuestas en la sociedad y en el entorno donde se habita (barreras en el transporte, arquitectónicas, en la comunicación, etc.). Estas barreras son, en la práctica, aquellas que imposibilitan el acceso a las infraestructuras y servicios turísticos.
- **Barreras interactivas:** son las surgidas por limitaciones cognitivas o del habla (audición o vista). Esta barrera encuentra su significado en la comunicación o en la habilidad para hacer uso de determinadas actividades.

3.2. Cantidad de población discapacitada

Alrededor del 10% de la población mundial, unos 650 millones de personas, padecen algún tipo de discapacidad. El 80 % de las personas con discapacidad vive en países en desarrollo [211].

País	Población	Discapacitados	% discapacidad en el país	% discapacidad respecto de la UE
Finlandia	5.351.427	1.723.159	32,20%	2,32%
Reino Unido	62.008.048	16.866.189	27,20%	22,73%
Holanda	16.574.989	4.210.047	25,40%	5,67%
Francia	64.714.074	15.919.662	24,60%	21,46%
Estonia	1.340.127	317.610	23,70%	0,43%
República Checa	10.506.813	2.122.376	20,20%	2,86%
Dinamarca	5.534.738	1.101.413	19,90%	1,48%
Portugal	10.637.713	2.116.905	19,90%	2,85%
Suecia	9.340.682	1.858.796	19,90%	2,51%
Eslovenia	2.046.976	399.160	19,50%	0,54%
Bélgica	10.839.905	1.994.543	18,40%	2,69%
Noruega	4.858.199	796.745	16,40%	1,07%
Austria	8.375.290	1.072.037	12,80%	1,44%
Chipre	803.147	97.984	12,20%	0,13%
Luxemburgo	502.066	58.742	11,70%	0,08%
Hungría	10.014.324	1.141.633	11,40%	1,54%
Alemania	81.802.257	9.161.853	11,20%	12,35%
Irlanda	4.467.854	491.464	11,00%	0,66%
Grecia	11.305.118	1.164.427	10,30%	1,57%
España	45.989.016	4.001.044	8,70%	5,39%
Malta	412.970	35.102	8,50%	0,05%
Lituania	3.329.039	279.639	8,40%	0,38%
Eslovaquia	5.424.925	444.844	8,20%	0,60%
Italia	60.340.328	3.982.462	6,60%	5,37%
Rumanía	21.462.186	1.244.807	5,80%	1,68%
Total Unión Europea	457.982.211	74.193.118	16,20%	

tabla 08 Discapacidad en Europa, año 2010.
Elaboración propia [178]

Las estadísticas europeas sobre el volumen de discapacidad indican que en el conjunto de la Unión Europea había, en el año 2010, más de 74 millones de personas con discapacidad, afectando a alrededor del 16% de la población de la Unión Europea. En la tabla 08 se muestra la lista de países de la Unión Europea, con la población total del país, el total de población discapacitada, el porcentaje que supone dicha población discapacitada en relación con el país y en relación con el total de la Unión Europea. Destacan los altos porcentajes de países como Finlandia, Reino Unido, Holanda, Francia, Estonia y la República Checa, con valores superiores al 20%. Sin embargo, debemos notar que la consideración de persona discapacitada puede variar en diferentes países [178].

En cuanto al porcentaje de discapacidad en relación con el total de la Unión Europea, debe notarse que más del 50% de la población europea se concentra en tres países: Reino Unido, Francia y Alemania (figura 13) [178].

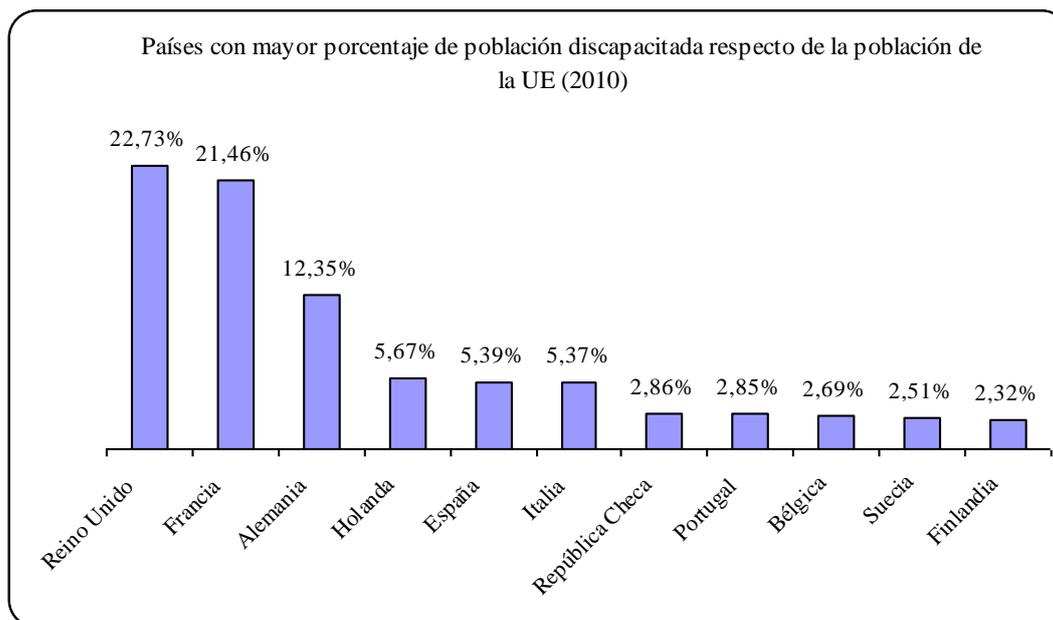


figura 13 Distribución de discapacidad en la UE (2010). Elab. propia [178]

3.3. Discapacidad y edad

Una de las características principales de la población mundial radica en el progresivo envejecimiento. En el caso de España, la población mayor de 65 años ascendió en más de 250.000 personas entre 2003 y 2008, con un incremento del 3,5%. Las previsiones del Instituto Nacional de Estadística (INE) auguran un incremento de los niveles de envejecimiento poblacional. Así, se calcula que en 2060 alrededor de 15 millones de personas superarán el umbral de los 65 años, un 30% de la población española [193].

Año	Población España	Población mayor de 65 años	Porcentaje de población mayor
1900	18.618.086	967.754	5,20%
1910	19.995.686	1.105.569	5,53%
1920	21.389.842	1.216.693	5,69%
1930	23.677.794	1.440.739	6,08%
1940	26.015.907	1.699.860	6,53%
1950	27.976.755	2.022.523	7,23%
1960	30.528.539	2.505.165	8,21%
1970	34.040.989	3.290.800	9,67%
1981	37.683.363	4.236.724	11,24%
1991	38.872.268	5.370.252	13,82%
2001	41.116.842	7.037.553	17,12%
2010	45.311.954	7.785.480	17,18%
2020	48.664.658	9.345.955	19,20%
2030	50.878.142	11.684.570	22,97%
2040	52.540.936	14.569.813	27,73%
2050	53.159.991	16.387.874	30,83%
2060	52.511.518	15.679.878	29,86%

tabla 09 Incremento y previsión de población mayor de 65 años, España [193]

Por tanto, el panorama demográfico del futuro muestra casi un tercio de la población compuesto por personas mayores de 65 años. En contrapartida, por cada niño de entre 0 a 14 años habrá 2,3 personas mayores. En la tabla 09 se muestra la evolución del volumen de la población mayor de 65 años entre 1900 y 2060 y de manera gráfica en la figura 14 [193].

El envejecimiento de la población no es una característica que afecte únicamente a España. Se trata de un fenómeno que se produce a nivel mundial. Las sociedades envejecen en todas las partes del mundo. Los grupos de personas de 65 y más años comienzan a ser un segmento importante de todos los países. Los datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) indican que el 7,3% de la población mundial en el año 2008 tiene 65 o más años, unos 477 millones de personas [69].

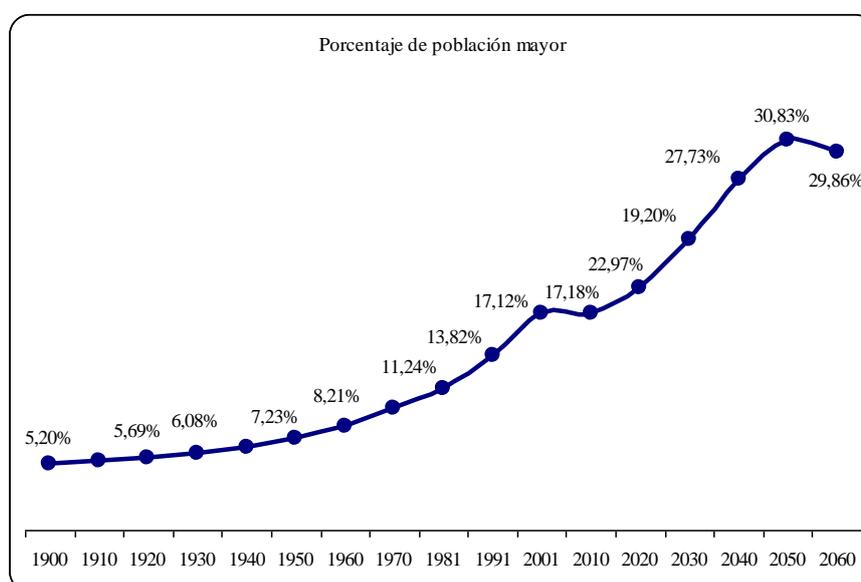


figura 14 Población de más de 65 años en España a entre 1900-2060. Elab. propia [193]

La tendencia hacia el envejecimiento varía según el nivel de desarrollo [69]:

- En los países desarrollados el volumen de personas mayores supera el 15%.
- En los países en vías de desarrollo el índice es de alrededor del 6%.
- Entre los países menos desarrollados la cifra desciende al 3,4%.

En la tabla 10 se puede apreciar el porcentaje de población mundial de 65 o más años en el año 2000 y la previsión para el año 2050. En ella se puede ver que las zonas más desarrolladas presentaban en el año 2000 un volumen de personas mayores del 15,9% en Europa, 12,3% en Norteamérica y 10,3% en Oceanía. En zonas en vías de desarrollo, como Asia o América Latina los porcentajes disminuyen al 6,4% y 6,3%. Finalmente, en África el nivel de personas mayores sólo es del 3,4%. La previsión del incremento de la población mayor es muy elevado en Europa (alcanzará el 27,6%) y se iguala en Asia, América Latina, Norteamérica y Oceanía, cuyos porcentajes oscilan entre el 17,5% y el 21,5%. Debe notarse que para el año 2050 se prevé que el total de población mayor será de casi 1.500 millones de personas (920 millones estarán en Asia y 183 millones en

3. Discapacidad

Europa). Por tanto, el total de personas mayores aumentará en más del 200% en 20 años [69].

Zona	Año 2000		Año 2050	
	Población	% 65+	Población	% 65+
África	922	3,4%	1.998	6,9%
Asia	3.938	6,4%	5.266	17,5%
Europa	731	15,9%	664	27,6%
América Latina	558	6,3%	769	18,5%
Norteamérica	332	12,3%	445	21,5%
Oceanía	33	10,3%	49	19,4%
Total	6.514	7,3%	9.191	16,20%

Los totales vienen expresados en millones de personas

tabla 10 Envejecimiento mundial entre 2000-2050 [69]

En la figura 15 se presenta la variación prevista entre 2005 y 2050 en el porcentaje de población mayor de 65 años en diversos países del mundo. En dicho gráfico se puede apreciar que en 2050 se espera un nivel muy alto de envejecimiento, con países con más del 30% de la población con más de 65 años (Japón, España, Italia, Alemania). Debe destacarse el porcentaje de países con mucha población, como China y La India, que en 2050 pueden alcanzar el 23,7% y 14,6% de población mayor de 65 años [69].

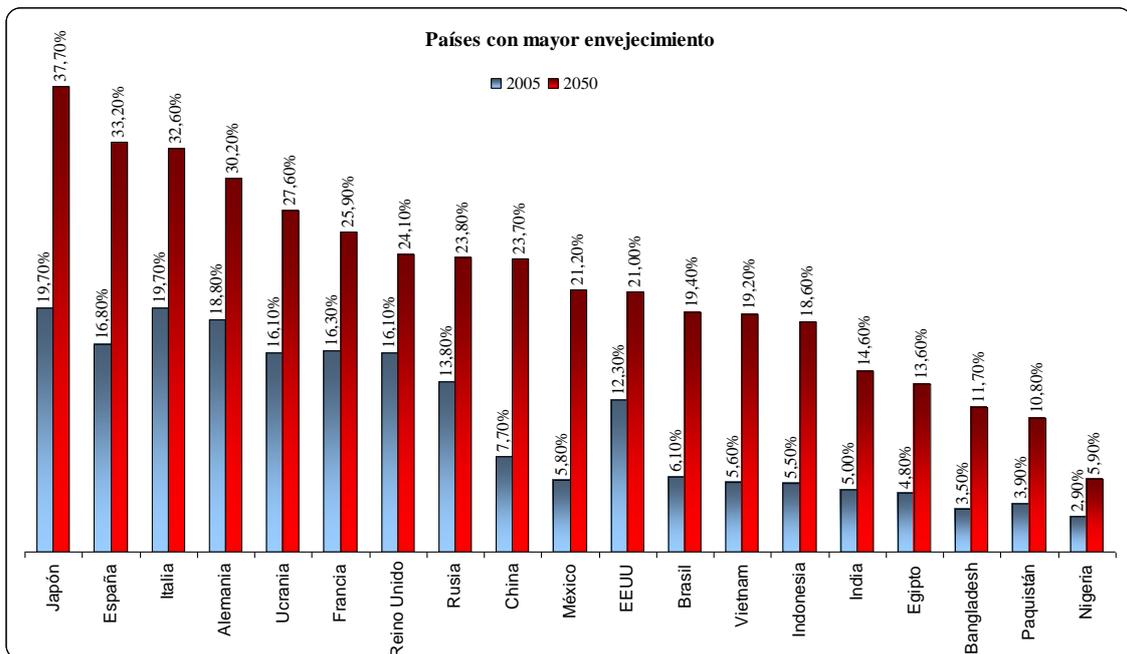


figura 15 Previsión internacional de población de más de 65 años en 2050 [69]

Una de las consecuencias del envejecimiento poblacional va a ser el incremento de las personas que van a padecer algún tipo de discapacidad, puesto que es un hecho demostrable que existe una relación directa entre la edad y el nivel de dependencia y discapacidad [68], [69], [193].

3. Discapacidad

Edad	Personas discapacitadas	Porcentaje sobre población total
0 a 5 años	60.400	2,15%
6 a 16 años	85.500	1,83%
17 a 24 años	67.800	1,62%
25 a 34 años	168.700	2,20%
35 a 44 años	286.100	3,96%
45 a 54 años	406.000	6,67%
55 a 64 años	545.800	11,33%
65 a 69 años	292.800	15,58%
70 a 74 años	405.100	21,94%
75 a 79 años	503.800	30,89%
80 a 84 años	482.600	42,65%
85 a 89 años	339.800	57,45%
90 y más años	203.400	75,15%
Total	3.847.800	

tabla 11 *Personas de España con discapacidad por edad, en 2008 [193]*

En la tabla 11 se puede ver el total de personas discapacitadas y el porcentaje sobre la población total, por rango de edad, en España, en el año 2008. Se puede ver que el porcentaje de población discapacitada incrementa con la edad, alcanzando un 75,15% en el sector de población de edad superior o igual a 90 años [69], [193].

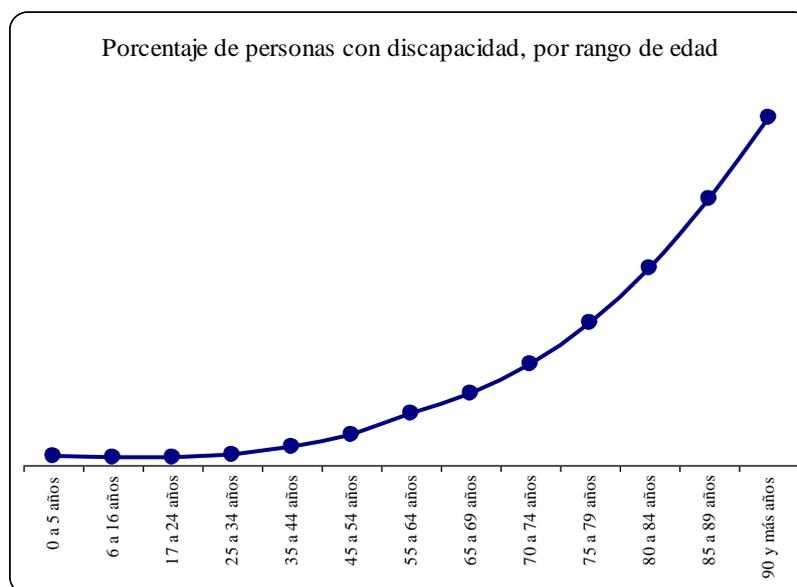


figura 16 *Personas con discapacidad en España, por edad. Elaboración propia [193]*

El aumento en las tasas de discapacidad por grupos de edad no se produce a un ritmo constante, sino que existe una edad (alrededor de los 80 años) en que dicho aumento se acelera notablemente. En la figura 16 se puede apreciar de forma gráfica, a partir de los datos de la tabla 11 [68], [193].

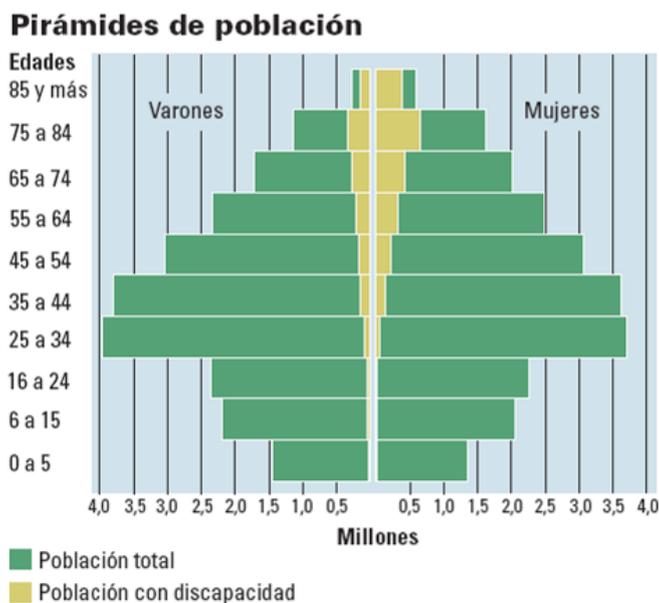


figura 17 Pirámide poblacional y edad en España [70]

En la figura 17 se puede apreciar la pirámide poblacional correspondiente al año 2008, según una encuesta realizada por el INE. En ella se muestra la población total por rangos de edad, con el total de población discapacitada en cada uno de los rangos. Igual que se ha comentado anteriormente, el total de población discapacitada aumenta con la edad, especialmente a partir de los 75 años [70].

3.4. Discapacidad y comunicación humana

En el capítulo 2 se ha visto que las situaciones de discapacidad pueden ser un obstáculo a una perfecta comunicación entre emisor y receptor. Asimismo, se ha comentado cómo la causa puede deberse a problemas en el acceso al canal de comunicación [241].

A lo largo del tiempo se han venido desarrollando soluciones para eliminar o minimizar el impacto de las barreras que impide el acceso al canal por parte de personas con discapacidades sensoriales y de la comunicación. A modo de ejemplo se pueden destacar soluciones como:

- Sistema Braille: Ideado por Louis Braille, se trata de un sistema de lectura y escritura táctil pensado para personas ciegas. Los símbolos *braille* consisten en puntos en relieve organizados en forma de matriz de filas y columnas, como puede verse en la figura 18 [213].

Louis Braille (Coupvray - Francia, 1809 - París, 1852), profesor francés ciego, inventó el sistema de lectura para ciegos que lleva su apellido. Ciego desde los 5 años a causa de un accidente, en 1819 ingresa en el Instituto Nacional para Jóvenes Ciegos de París. Allí conoce a Charles Barbier, inventor de un sistema de lectura para ciegos que Braille reforma y completa hasta convertirlo en el sistema universal de lectura para ciegos.

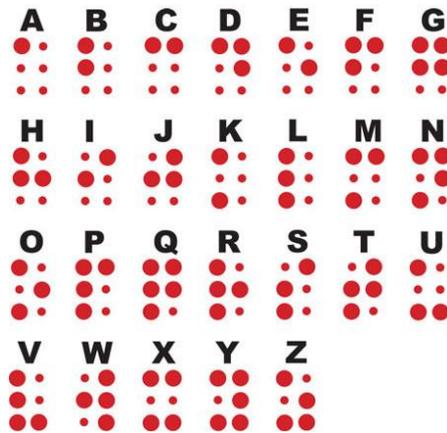


figura 18 Alfabeto Braille [213]

- Lengua de señas: La lengua de señas, o lengua de signos, es sistema de expresión y percepción visual que permite la comunicación a personas sordas. Con la lengua de señas las personas con dificultades de audición pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social. En el lenguaje oral la comunicación se establece en un canal vocal-auditivo, mientras que en el lenguaje de señas se hace por un canal gesto-espacial. En la figura 19 puede apreciarse una versión del alfabeto dactilológico [125].



figura 19 Alfabeto dactilológico [125]

En una CMC, dada la naturaleza de sus contenidos (con posibilidad de incorporar componentes multimedia, imágenes y sonidos), las barreras a la accesibilidad pueden afectar a muchos tipos de discapacidad. Por ello se han creado aplicaciones informáticas y dispositivos que facilitan o permiten el acceso para personas con discapacidad. Se define IPO (Interacción Persona Ordenador) a la forma con que los humanos se comunican con los ordenadores utilizando reglas físicas y lógicas. Los objetivos

principales son una disminución de errores, aumentar la satisfacción del usuario y mejorar el rendimiento en la interacción persona-ordenador [119].

Los problemas y los obstáculos de interacción con el ordenador a los cuales se enfrentan los usuarios difieren según sus limitaciones y discapacidades [119]:

- Para casos de dificultades motrices, el principal problema de comunicación con el ordenador se encuentra en la fase de entrada de datos, en la accesibilidad física a los dispositivos de entrada.
- Si se tienen en cuenta las limitaciones sensoriales (por ejemplo problemas auditivos o visuales) el principal inconveniente se encuentra en las salidas que provienen del ordenador.
- En casos de usuarios con limitaciones psíquicas la principal dificultad es el procesamiento de la información. Incluso se pueden dar casos de problemas de accesibilidad a la entrada y a la salida por cuestiones de entendimiento [119].

En ocasiones es necesario realizar modificaciones en los sistema de entrada estándar (por ejemplo, en la figura 20 se aprecia un teclado de una mano). Entre las alteraciones en los dispositivos de entrada es posible realizar [119]:

- Adaptaciones: Son recursos que facilitan el acceso y utilización del dispositivo de apoyo o del dispositivo estándar.
- Individualizaciones del dispositivo de apoyo: Se refieren a una estrategia personal que tiene como objetivo facilitar la utilización de la adaptación o del dispositivo como, por ejemplo, el hecho de colocar el periférico a una altura o posición específica a través de un brazo extensible, o el uso de diferentes sistemas para ayudar a sujetar la adaptación.



figura 20 Teclado de una mano [119]

4. Comercio electrónico

El comercio electrónico se define como la realización de actividades empresariales utilizando redes de comunicaciones.

El comercio electrónico está tomando especial importancia en todos los sectores, especialmente en el sector turístico. Los resultados estadísticos muestran que los productos y servicios más vendidos mediante esta modalidad comercial están relacionados con el turismo.

En el presente capítulo se presenta una visión del comercio electrónico, con una particularización en el sector turístico.

4.1. Concepto de comercio electrónico

Se puede definir el comercio electrónico (*ecommerce*) como el uso de redes de comunicaciones para realizar actividades involucradas en la gestión de negocios. Cuando el comercio electrónico se realiza por medio de dispositivos móviles, entonces el *ecommerce* también se denomina *mcommerce* [04].

Entendiendo el comercio electrónico como IED, Intercambio Electrónico de Datos (EDI, *Electronic Data Interchange*), se puede ubicar el nacimiento de dicha modalidad comercial entre 1968 y 1975. Coincide con la definición de unas normas de comunicación comercial entre empresas del sector de transporte de los EEUU. En 1986 la ISO publica una norma para regular la transferencia de mensajes comerciales a través de las redes de comunicaciones [01], [04].

La expansión definitiva del comercio electrónico se produce con el desarrollo experimentado en la utilización de Internet. En este sentido, se podría diferenciar entre el comercio electrónico tradicional (basado en redes de comunicación distintas de Internet) y comercio electrónico basado en Internet [01], [04].

La definición de *ecommerce* puede variar dependiendo de varios puntos de vista [04]:

- Desde una perspectiva de comunicaciones se define como la entrega de información, productos, servicios o la realización de pagos por medio de cualquier medio electrónico.
- Desde una perspectiva de procesos de negocio consiste en la aplicación de la tecnología a la automatización de procesos de negocio y flujos de trabajo.
- Desde un plano de servicio se erige como herramienta que aumenta la satisfacción de la empresa y de los clientes. Se consigue mediante una reducción de costes, una mejora en la calidad de los productos y mayor rapidez en la entrega de los productos.
- Desde un punto de vista online facilita la compraventa de productos, así como la obtención de mayor información, clientes o productos a través de Internet o mediante otras redes que se encuentren interconectadas.



figura 21 *Página inicial del sitio web de la Agencia Tributaria*
[161]

Por tanto, comercio electrónico no significa solamente comprar o vender productos a través de las redes de comunicaciones, sino la posibilidad de establecer una línea de comercio estable y realizar todas las acciones usuales que comporta la conducta mercantil [04].

Adicionalmente, los mismos gobiernos de los diferentes países también modifican su forma de funcionamiento al realizar gestiones por medio de la red. Por ejemplo, las liquidaciones de impuestos, trámites de pagos y cobros se pueden realizar directamente por medio del comercio electrónico. En la figura 21 se puede ver un ejemplo de realización de gestiones administrativas en Internet [01], [04], [161].

El comercio electrónico presenta todo un conjunto de ventajas e inconvenientes. En la tabla 12 puede verse un análisis de las mismas

Ventajas	Inconvenientes
Mayor disponibilidad y velocidad	Necesidad de asesoría especializada
Acceso a más información	Reticencias de empresas conservadoras
Facilita la investigación de mercados	Disminución del trato presencial
Aumento de calidad y servicios	Falso sentido de la realidad de las ventas
Costes de distribución tendentes a cero	Miedo a errores de comunicación
Entrega inmediata para productos digitales	Posibles pérdidas de derechos
Reducción del número de intermediarios	
Mercado mundial	
Mercado permanente (24 horas, 365 días)	

tabla 12 Ventajas e inconvenientes del comercio electrónico [01], [04]

El comercio electrónico se sitúa, pues, en un escenario abierto a todos y hace posible un sistema de información empresarial de extensión global, en el que ninguna empresa que ofrezca bienes o servicios en la red tenga que dirigirse a un mercado determinado según criterios geográficos [04].

4.2. Tipos de comercio electrónico

El comercio electrónico se caracteriza por unos determinados parámetros [04]:

- Puede participar un número ilimitado de usuarios, pudiendo ser éstos desconocidos.
- Los participantes pueden ser empresas, consumidores y administraciones públicas.
- Las redes están abiertas y el acceso no está protegido. Ello hace necesario el uso de medidas de seguridad y autenticación.

A partir de las características anteriores, se puede establecer una clasificación de las distintas modalidades o categorías de comercio electrónico. Dicha clasificación se basa en el tipo de usuarios y la relación que se establece entre los mismos. Así, se puede hablar de comercio electrónico [04], [175]:

- *B2B (Business to Business)*: Supone la realización de intercambios comerciales entre proveedores y clientes intermediarios (no finales). Las empresas pueden intervenir como compradoras, vendedoras o proveedoras.
- *B2C (Business to Consumer)*: Permite que proveedores de productos y servicios orienten sus funciones hacia el usuario final. La premisa en dicha modalidad es obtener información acerca de los potenciales consumidores.
- *C2C (Consumer to Consumer)*: Los consumidores actúan como vendedores y compradores a través de una plataforma de intercambio. Las subastas son el modelo más extendido dentro de esta categoría.
- *C2B (Consumer to Business)*: Un consumidor, o consumidores, utiliza la red de comunicaciones para conseguir mejores condiciones en ofertas a empresas. El modelo más destacado de esta categoría es el de agrupación de compradores.
- *Administraciones Públicas*: Se refiere a la utilización de Internet que las Administraciones Públicas realizan como agentes reguladores y promotores del comercio electrónico y como usuarias del mismo, por ejemplo, en los procedimientos de contratación pública. Puede tratarse de una modalidad B2A (*Business to Administration*) o C2A (*Consumer to Administration*).

En la figura 22 puede verse la relación entre los actores intervinientes en una transacción de comercio electrónico [04].

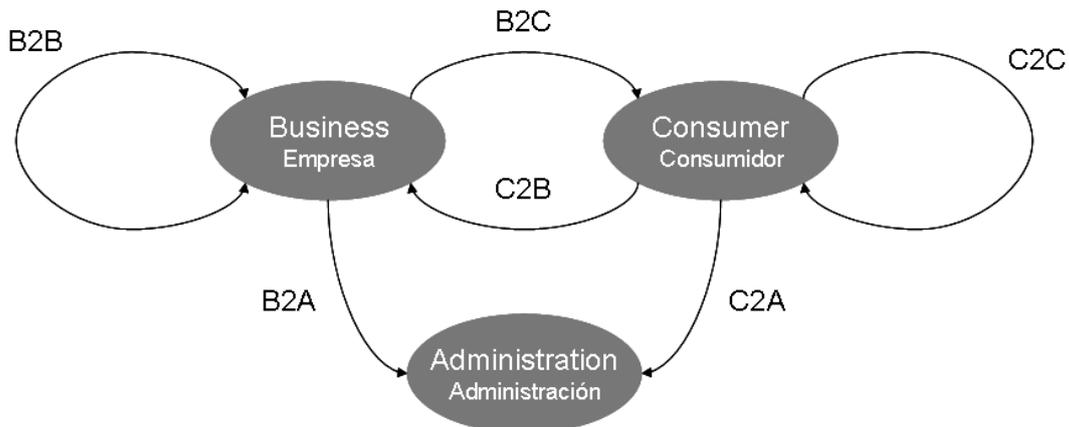


figura 22 Tipos de e-commerce según intervinientes [04]

4.3. E-Commerce en España

4.3.1. Volumen y evolución

El comercio electrónico B2C en España aumentó en términos absolutos durante el año 2012. Se alcanzaron 12.383 millones de euros, frente a los 10.917 millones del año 2011. Ello supuso un incremento anual del 13,42% [141].

Año	Volumen (millones de euros)	% de incremento
2007	5.911	-
2008	6.695	13,26%
2009	7.760	15,91%
2010	9.114	17,45%
2011	10.917	19,78%
2012	12.383	13,43%

tabla 13 Evolución del ecommerce en España [141]

La evolución del comercio electrónico en España ha ido aumentando desde el año 2001. En la tabla 13 se presentan los datos entre los años 2007 y 2012 (acompañados del porcentaje de incremento anual), y en la figura 23 se aprecia un gráfico con la evolución desde 2001 [140], [141].

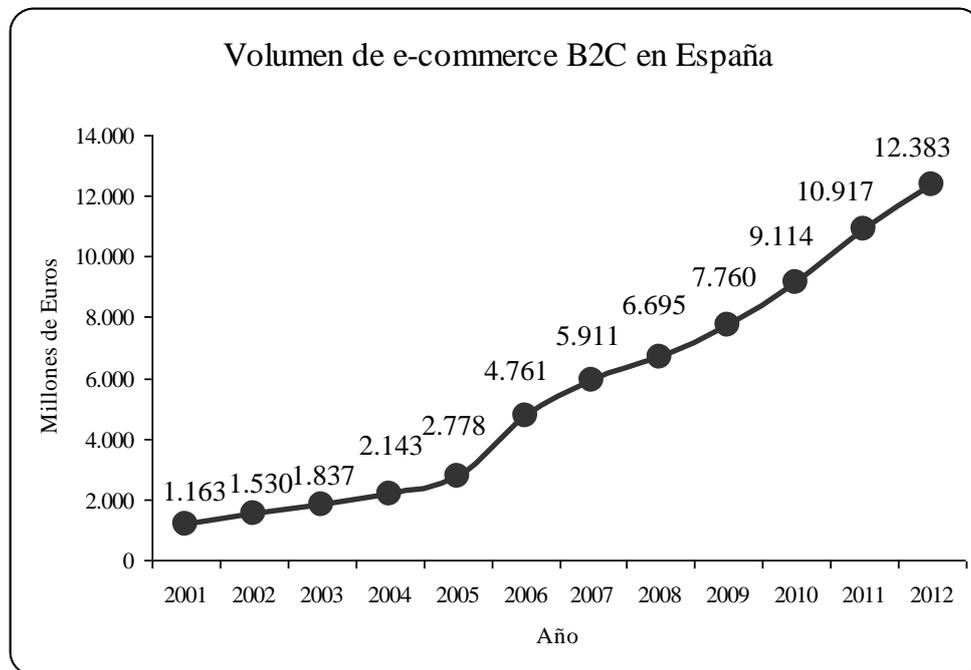


figura 23 Evolución del ecommerce en España [140]

4.3.2. Estimación de la cifra de negocio B2C

La estimación de la cifra de negocio que supone el comercio electrónico es la resultante de computar tres variables [140]:

- El número de internautas.
- El número total de compradores on-line.
- El gasto anual medio por internauta comprador.

El porcentaje de internautas sobre el total de la población fue del 69,90% en 2012. Dicho porcentaje ha seguido una tendencia de crecimiento casi continuado desde del año 2000, cuando dicha proporción era del 23,50% de la población. De manera análoga ha ido aumentando la cantidad de compradores de productos y servicios de *ecommerce*. En el año 2012 alcanzó el 55,70% sobre el total de usuarios de internet, que en términos

absolutos supuso que más de 15 millones de personas que adquirieron adquiridos productos o servicios en Internet. En la tabla 14 se muestra la evolución del porcentaje de internautas sobre la población total y de compradores en *ecommerce* sobre el total de usuarios de internet entre 2007 y 2012 [140], [141].

Año	Internautas sobre la población total	Internautas compradores sobre total de internautas
2007	53,50%	39,80%
2008	58,30%	40,30%
2009	64,00%	41,50%
2010	65,10%	43,10%
2011	66,30%	50,70%
2012	69,90%	55,70%

tabla 14 Evolución en el número de internautas e internautas compradores [141]

En la figura 24 se pueden apreciar las curvas de la evolución del número de internautas sobre el total de la población y el porcentaje de compradores sobre el total de usuarios de internet entre 2000 y 2012. Dicha figura es una representación gráfica, ampliada, de los valores representados en la tabla 14 [141].

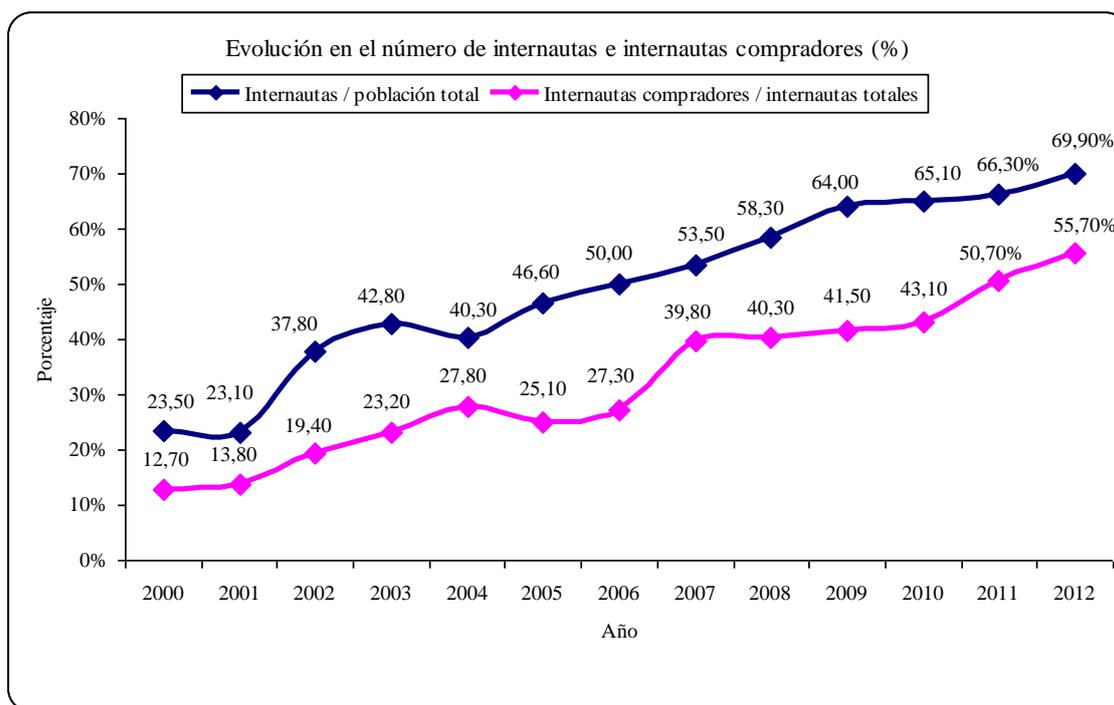


figura 24 Evolución de internautas e internautas compradores en España [140],[141]

En relación al volumen en euros del comercio electrónico B2C, se aprecia un crecimiento desde 2001. Dicho incremento no ha sido continuo en cada año, puesto que en algunos se ha producido una disminución del gasto, como en los años 2009, 2011 y 2012. En la tabla 15 se muestra el importe del gasto por comprador entre 2007 y 2012 [140], [141].

Año	Gasto medio anual	Incremento sobre año anterior
2007	739 €	-
2008	754 €	2,03%
2009	749 €	-0,66%
2010	831 €	10,95%
2011	828 €	-0,36%
2012	816 €	-1,45%

tabla 15 Gasto medio anual por internauta comprador [141]

4.3.3. Perfil del comprador

El perfil del internauta comprador se puede resumir en [141]:

- De 25 a 49 años, especialmente en la franja de 35 a 49 años.
- Residentes en hábitats urbanos de más de 100.000 habitantes.
- Con estudios universitarios.
- De nivel socioeconómico medio y medio alto.
- Trabajadores en activo a tiempo completo.

Respecto de las edades de los internautas y de los compradores, podemos destacar que el grupo de 35 a 49 años es el 35,10% del total, con un porcentaje de compradores del 39,10%. En la tabla 16 pueden verse los totales por rango de edad [140].

Edad	Internautas	Internautas compradores
De 15 a 24 años	17,30%	9,80%
De 25 a 34 años	24,90%	29,60%
De 35 a 49 años	35,10%	39,10%
De 50 a 64 años	16,90%	18,10%
65 y más años	5,80%	3,50%

tabla 16 Total de internautas y compradores por rangos de edad [141][140]

4.3.4. Productos y servicios comprados

En cuanto a los productos o servicios más comprados en la web en el año 2012, se puede destacar que [141]:

- El sector turístico y las actividades de ocio son claves en las compras online. Las compras de billetes de transporte o reservas de alojamientos lideran las compras, con porcentajes cercanos al 50%.
- Otro tipo de productos con una demanda importante y creciente son ropa y complementos y la alimentación y bazar. Ambos tienen un importante incremento en porcentaje de compradores con respecto a 2011.
- Electrónica y libros presentan un porcentaje de compradores que ronda el 15%.
- El sector de la restauración tiene un importante incremento en el año 2012, alcanzando el 13,80% de compradores.

En la figura 25 puede verse gráficamente la lista de los productos y servicios más comprados en Internet [141].



figura 25 Productos y servicios más comprados en Internet, 2012 [141]

Por tanto, se puede afirmar que el sector turístico y del ocio mantiene una posición predominante dentro del comercio electrónico. Los billetes de transporte, reservas de alojamiento, entradas a espectáculos y restaurantes figuran entre los bienes y servicios más comprados en Internet [141].

Si se tiene en cuenta el gasto medio de la compra, entonces nos encontramos con que en el caso de la venta de billetes de transporte, reservas de alojamiento y paquetes turísticos el importe medio supera los 450 €. En el importe total del gasto destacan especialmente los billetes de transporte (3.282 millones de euros), reservas de alojamiento y paquetes turísticos (3.063 millones de euros) y servicios financieros y bancarios (5.242 millones de euros). El caso de los servicios financieros y bancarios destaca especialmente puesto que el gasto medio que se produce en dichas transacciones comerciales alcanza una media de 2.143,25 €. En la tabla 17 aparecen los gastos en comercio electrónico en el año 2012 [140], [141].

Categoría	% compradores	total compradores	gasto medio	gasto total
Billetes de transporte	47,20%	7.162.657	458,28 €	3.282.502.450 €
Reservas de alojamiento	41,90%	6.365.050	481,25 €	3.063.180.313 €
Entradas a espectáculos	32,90%	4.998.534	92,64 €	463.064.190 €
Ropa y complementos	26,10%	3.956.861	191,11 €	756.195.706 €
Libros	16,40%	2.494.112	99,04 €	247.016.852 €
Servicios de Internet y telefonía	16,20%	2.453.165	139,25 €	341.603.226 €
Servicio financieros y seguros	16,10%	2.445.996	2.143,25 €	5.242.380.927 €
Electrónica	14,30%	2.169.207	276,99 €	600.848.647 €
Restaurantes	13,80%	2.098.326	196,43 €	412.174.176 €
Alimentación y bazar	13,00%	1.969.650	345,53 €	680.573.165 €

tabla 17 Gasto en e-commerce en 2012 [141]

Otro dato especialmente importante es la edad del comprador de los productos y servicios más vendidos en la web, como puede verse en la tabla 18. En dicha tabla se puede apreciar que el 65,50% de internautas compradores, de entre 50 y 64 años, han adquirido billetes de transporte. Es destacable que el 49,40% de compradores del anterior rango de edades ha reservado alojamiento por internet [140].

Categoría	15 a 24 años	25 a 34 años	35 a 49 años	50 a 64 años	65 o más
Billetes de transporte	48,40%	59,70%	59,70%	65,50%	55,10%
Entradas a espectáculos	29,80%	46,00%	46,00%	35,10%	28,80%
Libros	8,00%	11,20%	18,40%	17,30%	9,20%
Reservas de alojamiento	34,60%	49,90%	38,60%	49,40%	19,80%
Ropa y complementos	42,10%	34,90%	24,40%	18,70%	9,90%
Artículos deportivos	16,60%	15,00%	11,00%	4,00%	0,40%
Software	10,10%	14,70%	8,70%	9,20%	-
Electrónica	18,80%	17,00%	15,90%	9,50%	10,70%
Alimentación y bazar	7,10%	21,80%	16,60%	13,70%	4,80%

tabla 18 Perfil de los compradores de los productos y servicios [140]

Según un informe de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones (CMT), en el tercer trimestre de 2011, los ingresos del comercio electrónico en España alcanzaron los 2.421,8 millones de euros (con un aumento interanual del 27,4%) y con un total de 32,6 millones de transacciones. Las ramas de actividad con mayor peso en las cifras de ingresos fueron las agencias de viajes y operadores turísticos (16,8%) y el transporte aéreo (13,4%), como se puede apreciar en la figura 26 [20].

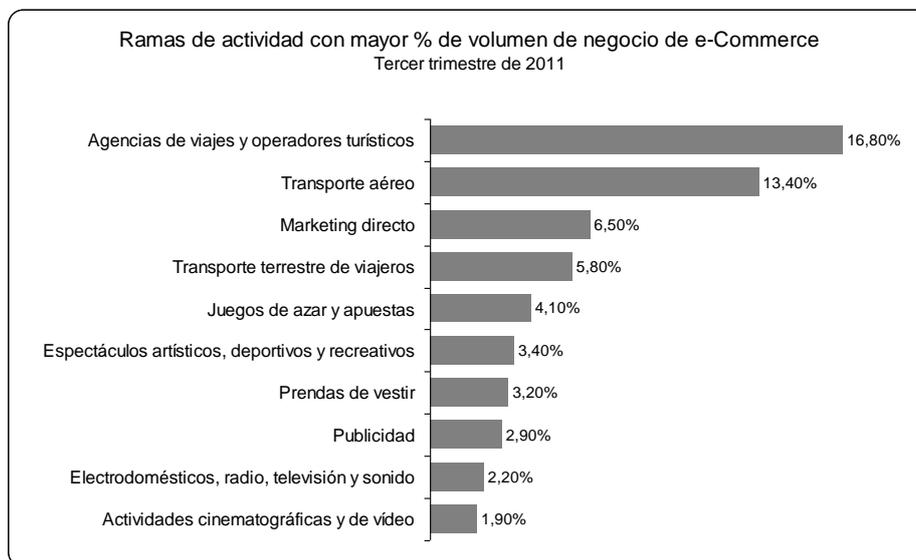


figura 26 Ramas de actividad con mayor volumen de e-commerce, 2011 [20]

Es destacable que el importe de las transacciones desde el exterior con España (figura 27) en el tercer trimestre de 2011 fue de 348,9 millones de euros, registrando un incremento interanual del 49,7% [20]

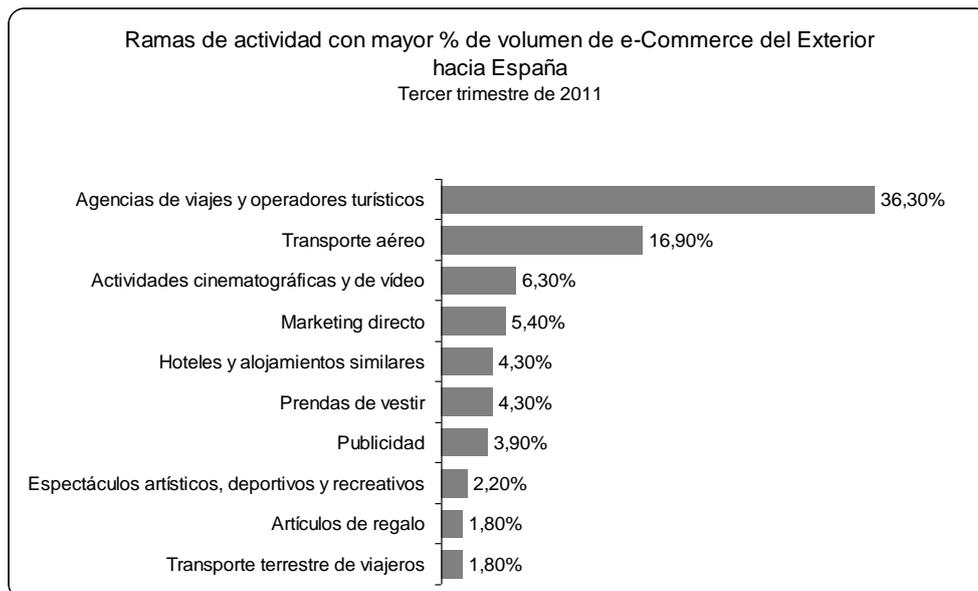


figura 27 Volumen de ecommerce desde el exterior con España, por sector, 2011, [20]

Respecto a las ramas de actividad más favorecidas en términos de volumen de negocio, el sector turístico (que comprende las agencias de viaje y operadores turísticos, el transporte aéreo, los hoteles y alojamientos similares y el transporte terrestre de viajeros) supuso el 59,3% de los ingresos. En la figura 27 se presentan los resultados para las principales ramas de actividad, en 2011 [20].

4.3.5. Presencia de los sectores en el *ecommerce*

En general, más del 90% de las grandes empresas que cuentan con acceso a Internet tiene página web propia, más que en el caso de las medianas (78%) y de las pequeñas (55,2%). Estos valores arrojan un promedio del 58,9% al conjunto de pequeñas y grandes empresas [138].

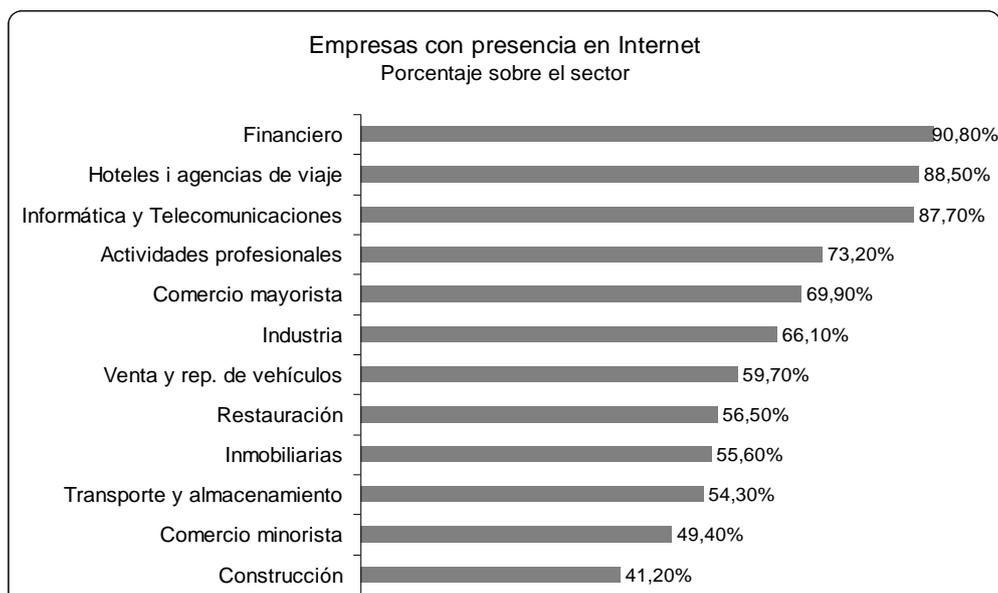


figura 28 Empresas con sitio web, en 2009 [138]

Por sectores, en 2009 el sector económico con mayor presencia en Internet era el financiero, con un 90,80% de empresas con presencia en Internet. Otros sectores con una importante presencia en Internet son el de los hoteles y agencias de viaje (88,50%) y el de Informática y Telecomunicaciones (87,70%). Puede verse de manera gráfica en la figura 28 [138].

El sector líder en porcentaje de empresas con comercio electrónico es el de los hoteles y agencias de viaje, con un 64,20% de empresas que ofrecen sus productos online. El segundo sector en porcentaje de presencia, el de las telecomunicaciones, posee un 19,30% de empresas con e-commerce. Puede verse de manera gráfica en la figura 29 [139].

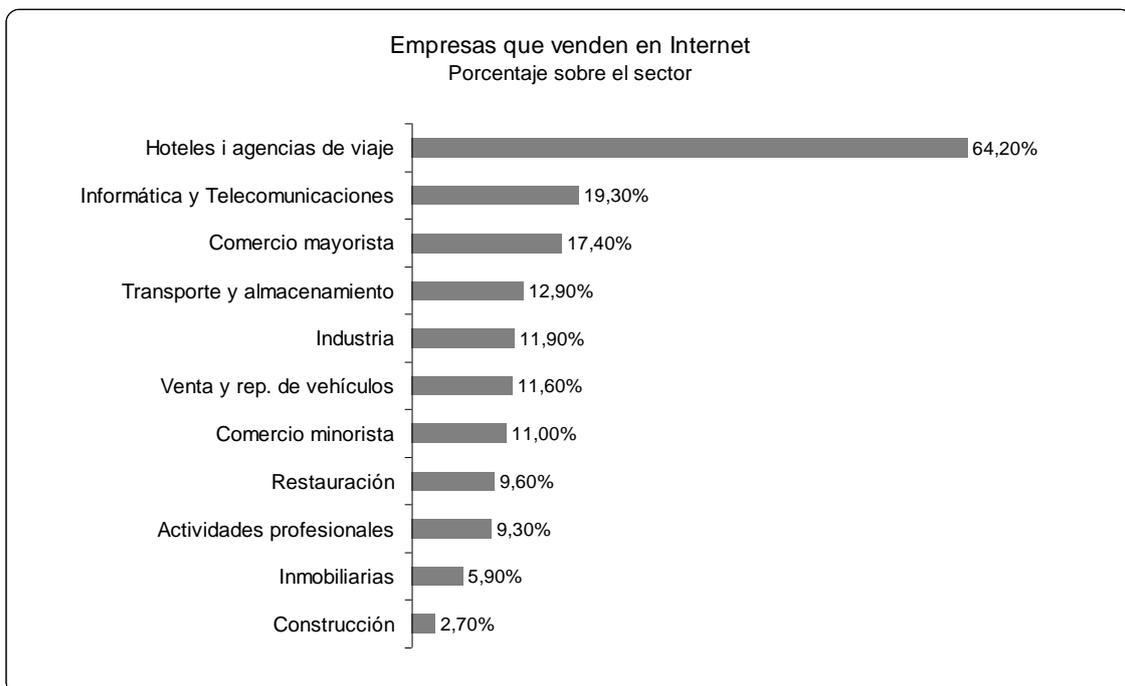


figura 29 Empresas que venden en Internet, 2009 [139]

4.4. Ecommerce internacional

Las previsiones indican que el ecommerce internacional B2C cerrará el año 2014 con un valor aproximado de un billón de dólares. Además, se espera un crecimiento continuado durante el periodo 2012 a 2017, año en el que se alcanzará un volumen de ventas electrónicas de más de 2 billones de dólares [202].

Los principales motivos que se dan para explicar este gran crecimiento son [202]:

- El aumento del número global de usuarios de *smartphones*.
- El crecimiento del *mcommerce*.
- El incremento de la seguridad y disponibilidad de las tecnologías de pago.
- El esfuerzo de las grandes compañías del *ecommerce* internacional para expandir sus modelos de negocio.
- El crecimiento en el área de Asia-Pacífico.

A nivel europeo y con cifras ya consolidadas, puede destacarse que los países con mayor porcentaje de internautas compradores, en la modalidad B2C, son Reino Unido, Dinamarca, Noruega, Holanda y Suecia, con porcentajes superiores al 50%. Ello significa que más de la mitad de los internautas han comprado en Internet. Alemania les sigue con un 48%. Los resultados del estudio pueden verse en la tabla 19 [178]

País	2009	2010
Reino Unido	58%	60%
Dinamarca	50%	54%
Noruega	54%	53%
Holanda	49%	52%
Suecia	45%	50%
Alemania	45%	48%

tabla 19 Porcentaje de internautas compradores en la UE en 2009 y 2010 [178]

4.5. Comercio electrónico y turismo

4.5.1. Importancia

El uso del comercio electrónico en la industria turística ayuda a mejorar las operaciones tradicionales practicadas, aumentando el alcance de las mismas. Sin embargo, el hecho de que en dicho sector predominen las pequeñas y medianas empresas implica que la utilización del *ecommerce* no se ha extendido todavía suficientemente. En este sentido, el comercio electrónico turístico se puede realizar de múltiples formas, como se aprecia en la tabla 20 [21], [280].

<i>Ecommerce</i>	Negocio	Cliente	Gobierno
Business (Empresa)	B2B Relaciones entre hotel y tour operadores	B2C Cliente que compra billete de avión	B2A Interacción de hotel con Gobierno, p. ej. Hotelero requiere permiso de obras.
Consumer (Cliente)	C2B Cliente que registra sugerencias a un hotel sobre una estancia	C2C Cliente que comenta su estancia hotelera en una red social	C2A Cliente que solicita información en oficina web de turismo
Administración (Administración)	A2B Gobierno informa a los hoteles sobre una determinada legislación	A2C Gobierno informa a clientes sobre regulaciones requerimientos de vacunación	A2A Gobiernos interactuando en materia de políticas de turismo

tabla 20 Ejemplos de *ecommerce* en el sector turístico [21]

Las principales ventajas del comercio electrónico en el turismo, así como en otros sectores empresariales, se pueden resumir en que [21]:

- Ofrece la posibilidad de realizar negocios a escala internacional. Dichas actividades económicas pueden contribuir a cambios sociales y culturales, que serán más evidentes en el futuro, a medida que este tipo de transacciones comerciales se generalicen y reduzcan las barreras existentes hoy en día, fundamentalmente asociadas con la seguridad y protección de datos.
- Permite tener una presencia global y asociarse con otras empresas de todo el mundo de manera eficiente y rentable.
- Ofrece oportunidades para la investigación y desarrollo de nuevos productos específicos para determinados nichos de mercado y alcanzar así una ventaja competitiva a través de la diferenciación.

Puede ayudar a la reducción de los costes de operación y comunicación.

4.5.2. Datos y cifras

El comercio electrónico posee mucha importancia en el sector turístico, según se desprende de los porcentajes de empresas turísticas con *ecommerce*, sobre el total de empresas turísticas, como se puede apreciar en la figura 30 [121].

El comercio electrónico europeo, en el sector turístico, ha ido aumentando desde el año 2009 [121]:

- Los ingresos han superado los 40.000 millones de euros de facturación en agencias de viaje *online* y los 30.000 millones de euros en el caso de las aerolíneas.
- En el caso de las OTA (*Online Travel Agency*) el incremento ha sido del 82% desde el año 2009.
- El incremento del comercio electrónico en los sitios web de hoteles ha sido del 80% desde 2003, si bien el volumen de *ecommerce* se mantiene en valores del orden de los 9.000 millones de euros.

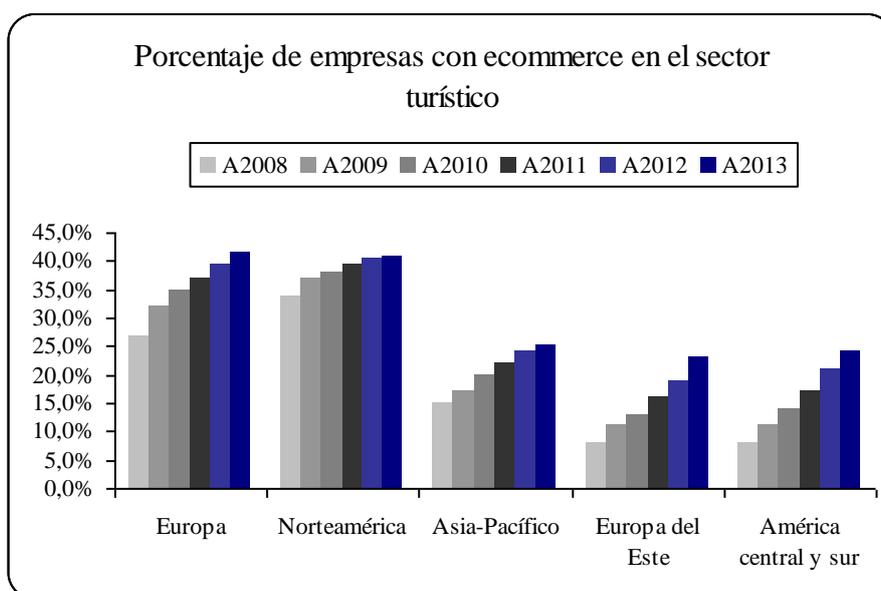


figura 30 Empresas turísticas con *ecommerce*. Elaboración propia [121]

En la figura 31 se muestra la evolución en los ingresos de ecommerce turístico que se ha producido en Europa, por segmentos [121].

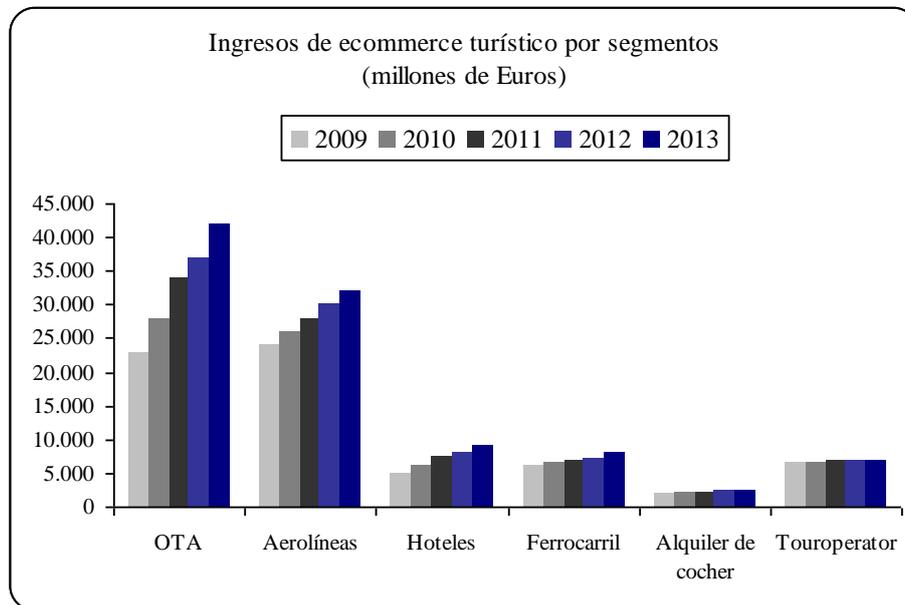


figura 31 Ingresos de ecommerce europeo turístico.
Elaboración propia [121]

4.5.3. Tendencias

Las previsiones de desarrollo del mercado turístico en *ecommerce* pronostican un rápido crecimiento mundial en el uso de Internet. Será un resultado derivado del aumento en el número de usuarios y, por tanto, del volumen de comercio electrónico en turismo. El nivel de crecimiento será diferente en las diversas regiones turísticas mundiales. En general [111]:

- Es previsible un rápido crecimiento continuo en Asia y el Pacífico, en particular en India y en China y en los mercados de Internet más maduros de la República de Corea y Japón.
- En Europa existe potencial para un crecimiento sustancial en el comercio electrónico en Alemania a corto plazo, y en los países del sur de Europa y de Europa Oriental a más largo plazo.
- América del Sur, que adoptó Internet relativamente despacio, es probable que logre un crecimiento sustancial durante los próximos años, liderada por su principal economía emergente, Brasil.

En cuanto a los principales canales de reserva, las previsiones son una continuación de la evolución seguida en los últimos años [40], [181].

- Para el caso de reservas de alojamiento, las reservas directas en la misma web del proveedor han aumentado desde el año 2009. En el año 2011 alcanzó el 51% del total de reservas. Las reservas a través de la web de la agencia de viajes se mantenían alrededor del 20%. Pueden verse los resultados en la figura 32 [20].

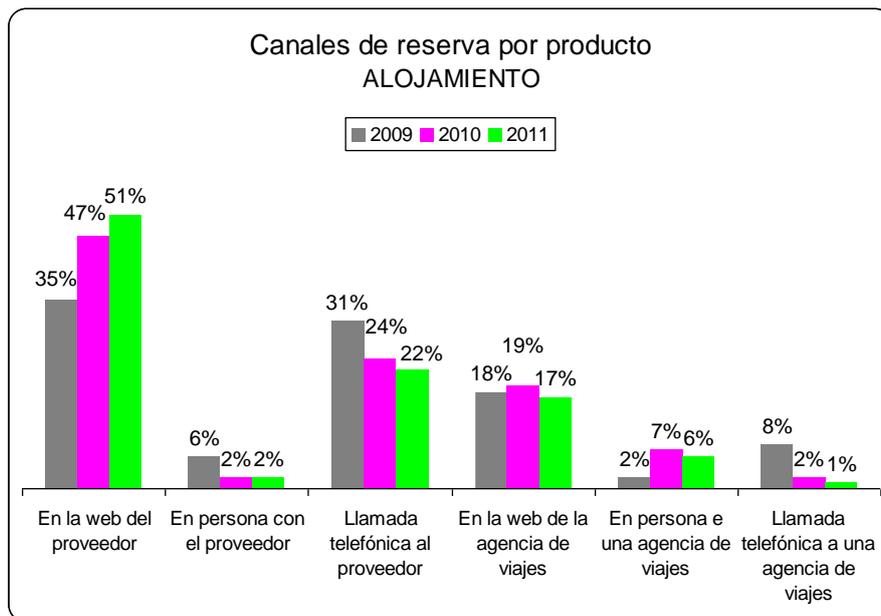


figura 32 Canales de reservas de alojamientos. Elaboración propia a partir de [20]

- En el caso de las reservas de vuelo se produce una tendencia similar a la de las reservas de alojamiento las reservas directas. Las reservas en la misma web del proveedor suponen más del 80% en el año 2011, con un crecimiento continuo en los últimos tres años. Pueden verse los resultados en la figura 33 [20]

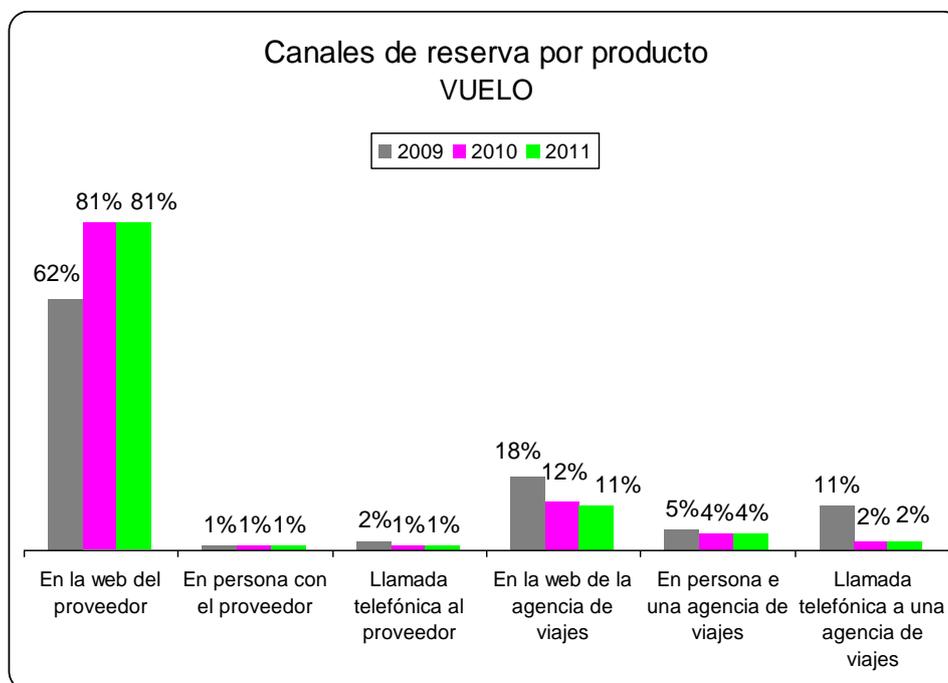


figura 33 Canales de reservas de vuelo. Elaboración propia a partir de [09]

- En el caso de las reservas de paquetes turísticos destaca las reservas en la web de la propia agencia de viaje (59% de las reservas en 2011) y el 34% de las reservas en persona en la agencia de viajes. Notemos que hasta el año 2009 las reservas en persona superaban a las realizadas en la propia web de la agencia de viajes. Pueden verse los resultados en la figura 34.

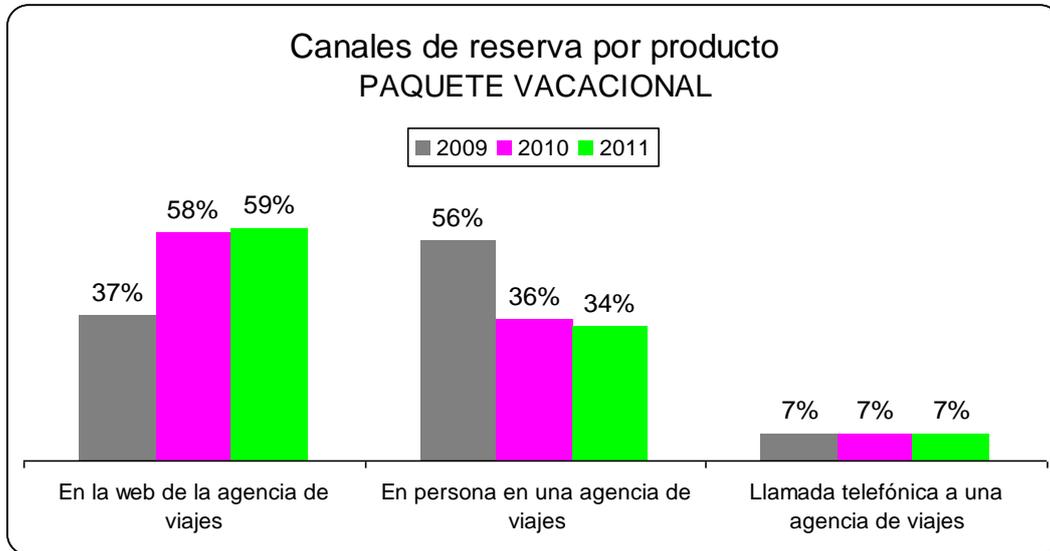


figura 34 Canales de reservas de paquetes vacacionales.
Elaboración propia a partir de [09]

En la figura 35 puede verse una comparación relacionada con el procedimiento de reserva de paquetes vacacionales, alojamiento, coche de alquiler y vuelo, en el año 2011. Puede verse que el procedimiento *online* es el más utilizado en cada uno de los servicios anteriores. Destaca el caso de las reservas de vuelos, con un 92% de reservas *online* frente a un 8% realizado fuera de línea (*offline*) [20]

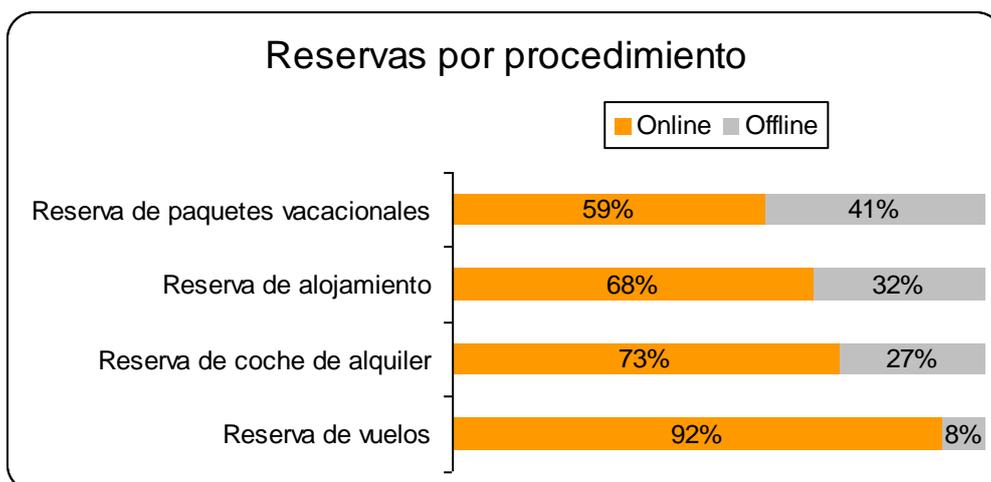


figura 35 Reservas por procedimiento, en 2011. Elaboración propia a partir de [20]

4.5.4. Dispositivos móviles

El caso del uso de los dispositivos móviles aplicado al turismo merece un capítulo aparte. Así, el 96% de los visitantes disponía de un teléfono móvil en el año 2011, que usaba a diario (23%) o varias veces a la semana (5%) para acceder a Internet [20].

Respecto del uso del móvil, el 49% de turistas lo utilizó para realizar actividades relacionadas con el viaje. En este caso, las principales acciones realizadas con el móvil son las que se muestran en la figura 36 [20]

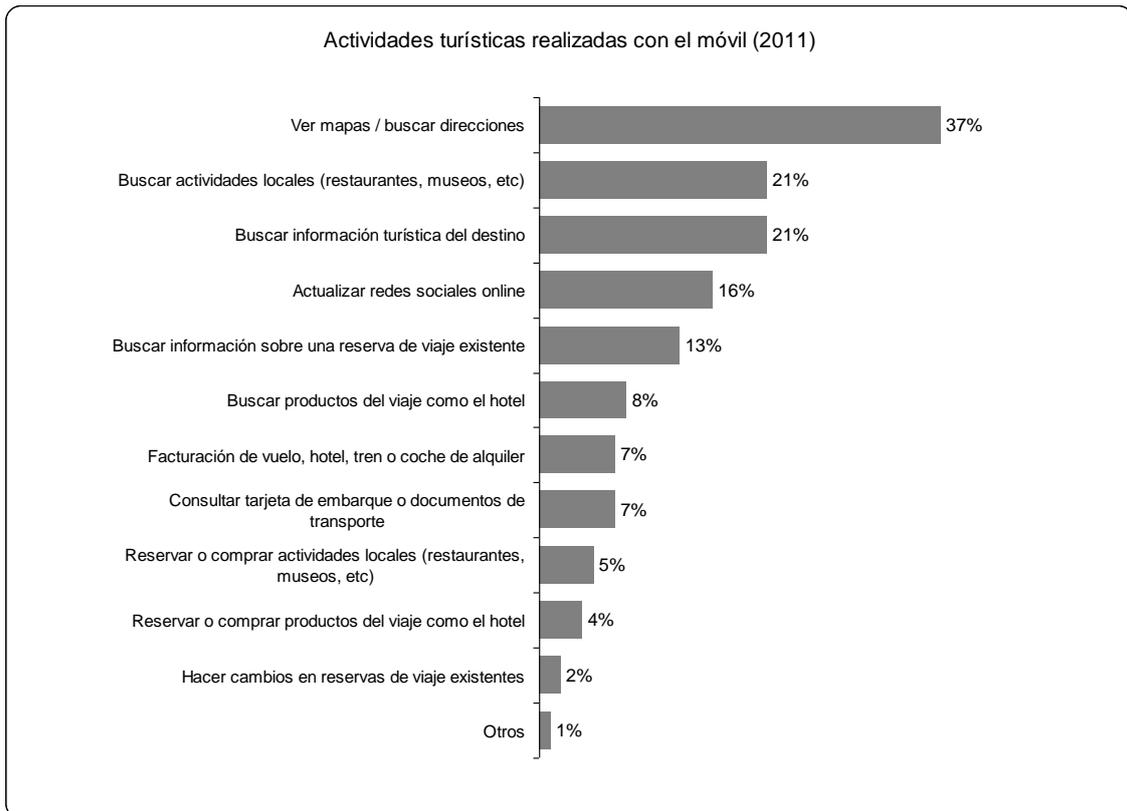


figura 36 Actividades turísticas realizadas con el móvil en 2011 [20]

Realizando un resumen del uso de las redes sociales y teléfonos móviles para fines turísticos [20]:

- El 66% de los turistas acude a opiniones y reseñas a la hora de planificar el viaje.
- Casi todos los turistas tienen teléfono móvil (96%) y alrededor del 34% lo usa para acceder a Internet.
- El 27% de usuarios del móvil accede a Internet a través del móvil al menos varias veces por semana.
- Los usuarios buscan más activamente las actividades en el lugar (mapas, direcciones, actividades locales) y búsquedas de destino.

5. Turismo

La situación socioeconómica mundial ha generado un nuevo escenario turístico. Se caracteriza por un cambio demográfico en las sociedades europeas, la desaparición de empresas poco eficientes y un cambio en la cadena de valor en el negocio turístico: el cliente se encuentra en el centro de todo el negocio turístico.

Es necesario un replanteamiento de todo el sector, con una innovación centrada en el turista, nuevos modelos de gestión, nuevas formas de comunicación y una búsqueda del bienestar del cliente.

En este escenario, el uso de tecnologías de la información es fundamental en la mejora de la rentabilidad y calidad del fenómeno turístico.

Aquellos destinos turísticos que no tengan en cuenta esta nueva situación y no se adapten pueden perder su posición en el mercado.

5.1. Introducción general al turismo

5.1.1. Concepto

La OMT (Organización Mundial del Turismo) define el turismo como el conjunto de actividades realizadas por personas que viajan y están en lugares distintos de su entorno habitual de ocio, negocios y otros propósitos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en el lugar visitado [212].



figura 37 Organización Mundial del Turismo [212]

El turismo no sólo es un fenómeno social sino que se consolida como una actividad económica muy importante. En los siguientes apartados se muestran los resultados que demuestran dicha afirmación a partir de estadísticas sobre [212]:

- El total de movimientos turísticos.
- El gasto turístico internacional

El turismo genera un fuerte impacto en la sociedad. Así, puede destacarse que [11]:

- El turismo es una de las mayores actividades económicas del mundo y, por ello, un poderoso vector social e intercultural que implica y relaciona a muchos habitantes y zonas del planeta.
- El turismo puede estimular la cohesión social y la integración entre los pueblos contribuyendo a la paz, a la prosperidad y al enriquecimiento cultural mutuo en un mundo desigual.
- El turismo, por sus importantes efectos sobre diferentes sectores y procesos productivos, es un poderoso instrumento económico para lograr el bienestar de las sociedades donde se desarrolla.
- El éxito del turismo se basa en la utilización de unos recursos sociales, culturales y medioambientales, por lo que su adecuada conservación será factor clave para la competitividad futura de los diferentes destinos turísticos.
- El turismo, cuando está inadecuadamente concebido y gestionado, puede generar impactos negativos en la identidad, el patrimonio y los recursos naturales del territorio donde actúa, especialmente en aquellos que poseen un frágil equilibrio entre sus elementos. Por ello, el desarrollo turístico debe ser sostenible, en términos económicos, socioculturales y medioambientales, para la comunidad local receptora.

- Los recursos turísticos, entre los que está el patrimonio inmaterial de los territorios, son un bien común de la humanidad. En consecuencia, es una responsabilidad compartida de todos conseguir su preservación para las generaciones futuras.
- La riqueza de la historia de la humanidad y la diversidad cultural son fuente permanente de creatividad e innovación, por lo que serán tan necesarias para el desarrollo turístico como lo son las propias infraestructuras y servicios de acogida de los destinos turísticos.
- En la Sociedad del Conocimiento, las nuevas tecnologías pueden ofrecer alternativas estratégicas para la diversificación de la oferta turística, aportando propuestas imaginativas que sepan poner en valor el patrimonio cultural y social de cada destino.
- Este nuevo escenario requiere un cambio en la forma de concebir, gestionar y consumir el turismo. La Administración en sus diferentes niveles, las organizaciones y empresas turísticas, los agentes sociales y los propios turistas han de ser parte activa de este proceso de cambio.
- La política turística ha de ser, por tanto, el resultado de un proceso de diálogo abierto, participativo e interactivo entre todos los implicados en el desarrollo turístico y en el que la comunidad local debe tener un papel esencial.

Por todo ello, se considera que el turismo puede ser una excelente herramienta para promover la diversidad cultural, la paz y el desarrollo sostenible, contribuyendo a la creación de un mundo basado en el entendimiento y en el respeto de la herencia sociocultural y natural común de la humanidad [11].

5.1.2. Turismo mundial

La OMT publica cada año varios informes sobre el estado del turismo a nivel mundial. Las cifras más destacables del turismo correspondientes al año 2012 muestran que el turismo sigue siendo una industria económica de primer orden, puesto que [112]:

- El turismo genera 1 de cada 11 puestos de trabajo.
- El turismo supone el 9% del Producto Interior Bruto mundial y alrededor del 6% de las exportaciones mundiales.
- Hubo alrededor de 1.035 millones de turistas internacionales en el mundo, superando los 995 millones de turistas del año 2011.

En el año 2012, Europa mantuvo su liderato como principal región turística del mundo. En los países de Europa se alcanzaron 534,2 millones de turistas, que supone el 51,6% de cuota de mercado mundial. Dentro de Europa, las zonas con mayor cuota de mercado correspondieron a la Europa meridional y mediterránea, con 191,1 millones de turistas (18,5% del turismo mundial), seguida de Europa Occidental, con 166,6 millones de turistas internacionales (16,1% de la cuota mundial). En la tabla 21 se muestran los totales de turistas internacionales por zonas mundiales [112].

Un resultado importante de la tabla 21 se refiere al incremento del turismo en algunas zonas como Asia-Pacífico y Oriente Medio. La zona de Asia-Pacífico ha incrementado en un 318,6% el número de turistas desde el año 1990, pasando de tener un 12,8% de

cuota de mercado mundial a tener el 22,6%. En el caso de Oriente Medio se ha pasado de 9,6 millones de turistas en 1990 a 52 millones en 2012 (incremento de 441,7%), pasando a tener una cuota de mercado del 5%, frente al 2,2% de 1990 [112].

Región	Millones de turistas							mercado mundial	Incremento desde 1990
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012		
Europa	262,7	305,9	388,0	448,9	485,5	516,4	534,2	51,6%	103,3%
Asia-Pacífico	55,8	82,0	110,1	153,6	205,1	218,2	233,6	22,6%	318,6%
América	92,8	109,0	128,2	133,3	150,4	156,0	163,1	15,8%	75,8%
África	14,8	18,8	26,2	34,8	49,9	49,4	52,4	5,1%	254,1%
Oriente Medio	9,6	13,7	24,1	36,3	58,2	54,9	52,0	5,0%	441,7%
Mundo	435,7	529,4	676,6	806,9	949,1	994,9	1035,3		

tabla 21 Cantidad de turistas. Elab. propia [112]

En cuanto a los ingresos por turismo, destaca Europa con 356,4 mil millones de euros en 2012, que suponen un gasto de 667 euros por turista. Le sigue la zona de Asia-Pacífico con 252,1 mil millones de euros. Si nos referimos al gasto por turista, la zona donde más se ingresa por turista es Asia-Pacífico, con 1079 euros por turista. El resumen se puede ver en la tabla 22 [112].

Región	Miles de millones de euros		Euros por turista
	2011	2012	
Europa	335,5	356,3	667
Asia-Pacífico	214,5	252,1	1079
América	142,2	165,5	1015
África	23,5	26,1	498
Oriente medio	33,4	36,6	704
Mundo	749,1	836,6	

tabla 22 Gasto turístico mundial. Elaboración propia [112]

Los principales destinos turísticos mundiales son Francia, Estados Unidos, China y España. A cierta distancia se encuentra Italia. En la tabla 23 se muestra la lista de los países líderes en turismo internacional, junto a los ingresos (miles de millones de euros) por turismo internacional en el año 2012. En ella se puede ver que España ocupó la cuarta posición en número de turistas y el segundo lugar en el total de ingresos por turismo internacional [112].

País	Turistas en 2011	Turistas en 2012	Ingresos por turismo en 2012 (miles de millones de euros)
1 Francia	81,6	83	47,3
2 Estados Unidos	62,7	67	111,1
3 China	57,6	57,7	44,0
4 España	56,7	57,7	49,2
5 Italia	46,1	46,4	36,3
6 Turquía	34,7	35,7	22,5
7 Alemania	28,4	30,4	33,5
8 Reino Unido	29,3	29,3	32,0
9 Federación Rusa	22,7	25,7	9,9
10 Malasia	24,7	25	17,9

tabla 23 Países líderes en turistas internacionales, con ingresos por turismo en 2012 [112]

En cuanto a las regiones emisoras de turismo, la mayoría de los turistas internacionales provenían de Europa: el 52,1% de los turistas internacionales salieron de un país europeo. Entre las zonas que más han aumentado podemos destacar la zona de Asia-Pacífico, que ha pasado de 58,7 millones de turistas en el año 1990 a 236,4 millones en el 2012 (incremento del 302,7%). El resumen se puede apreciar en la tabla 24 [112].

Región	Millones de turistas							
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	% mundial
Europa	251,9	303,4	388,8	449,7	497,1	520,5	539,8	52,1%
Asia-Pacífico	58,7	86,4	114,2	153,2	206,4	222,5	236,4	22,8%
América	99,3	108,5	130,8	136,5	156,3	164,2	171,5	16,6%
África	9,8	11,5	14,9	19,3	28,1	29,8	30,8	3,0%
Oriente medio	8,2	9,3	14,1	22,9	34,5	33,8	31,7	3,1%
Sin especificar	7,9	10,3	14,0	25,4	26,5	24,1	25,0	2,4%
Mundo	435,8	529,4	676,8	807,0	948,9	994,9	1035,2	

tabla 24 Emisores de turismo internacional [112]

5.1.3. Turismo en España

El informe FRONTUR de movimientos turísticos en fronteras y la encuesta EGATUR de gasto turístico correspondiente al año 2011, realizados ambos informes por el Instituto de Estudios Turísticos, presenta algunas informaciones importantes (figura 38). España recibió, en 2011, un total de 56,7 millones de turistas internacionales [67].

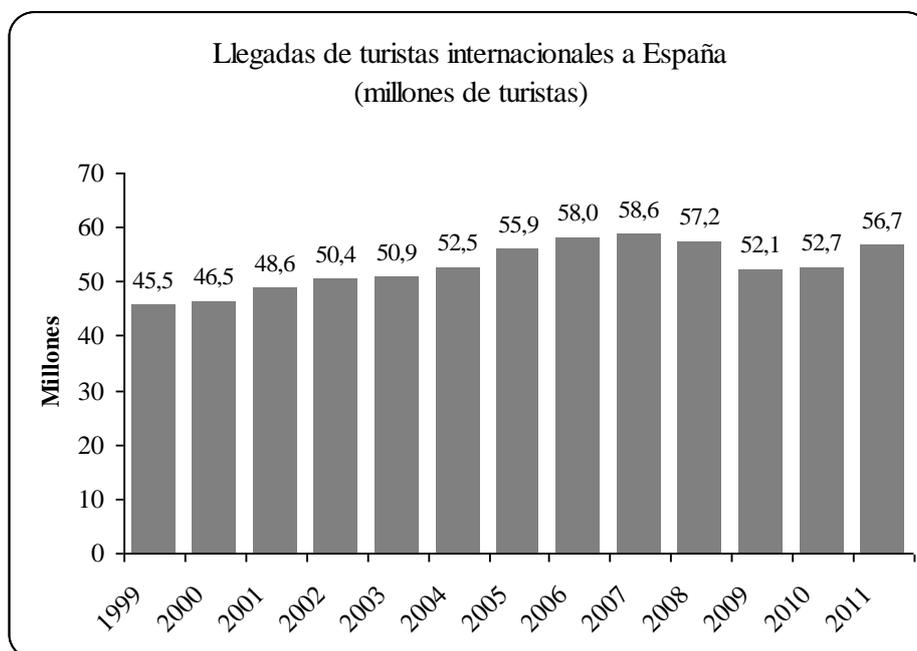


figura 38 Llegada de turistas internacionales a España [67]

En cuanto al gasto turístico, el año 2011 supone un máximo histórico respecto al año 2004, con 52,8 mil millones de euros gastados por los turistas internacionales llegados a España. En la figura 39 se muestra la evolución del gasto turístico entre 2004 y 2011 [67].

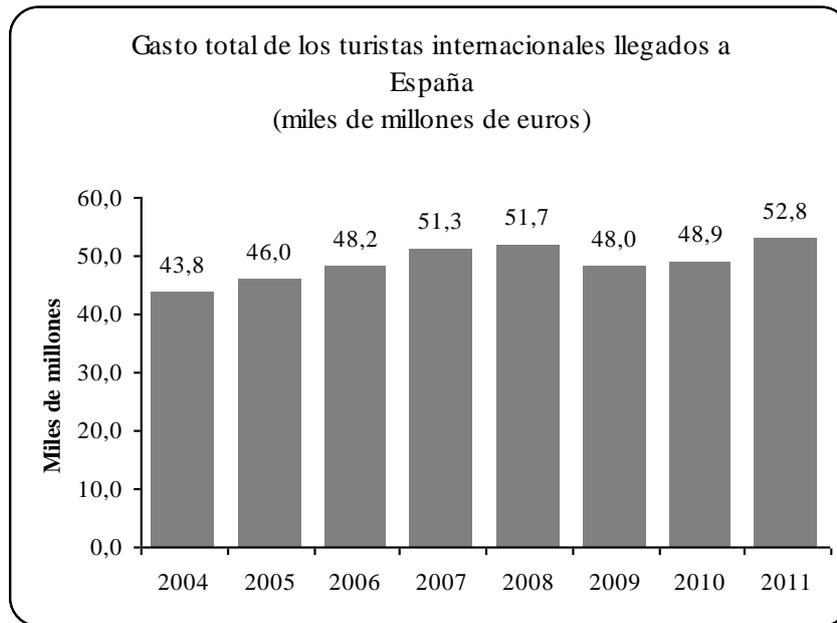


figura 39 Gasto total de los turistas internacionales en España [67]

El turismo en España está marcado por una acusada estacionalidad en la recepción de turismo. La mayoría de los turistas llegan durante el mes de agosto, lo cual denota la marcada estacionalidad, como se puede ver en la figura 40 [67].

Por edades, el grupo de edad más numeroso entre los turistas internacionales es el de 25 a 44 años (con un 42% del total de turistas). El grupo de 45 a 64 años supone un 32%, aglutinando entre ambos grupos el 74% de los turistas recibidos. Los turistas que se encuentran en estos tramos de edad son los que más crecen en valores absolutos respecto a 2010. En la figura 41 se presenta la distribución de turistas internacionales llegados a España según su edad [67].

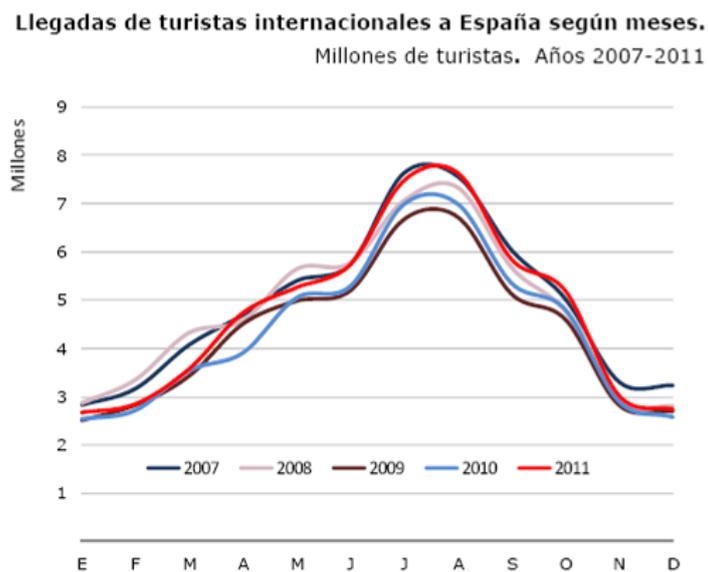


figura 40 Llegadas internacionales mensuales a España [67]

En cuanto al gasto turístico por edades, se puede destacar que el más elevado corresponde al grupo de personas de edades mayores de 64 años, con una media de 1.050 euros por persona. Le sigue el grupo de 15 a 24 años, con 1.014 euros de gasto medio. En la figura 42 se puede ver una comparación de gasto por edad [67].

Los destinos principales de los turistas internacionales en 2011 siguen la tendencia de los años anteriores, concentrándose principalmente en Comunidades Autónomas situadas en el litoral mediterráneo. El 91,5% del flujo turístico se dirige, por este orden, a Cataluña, Canarias, Baleares, Andalucía, Valencia y Madrid. Además, el gasto total generado en estas comunidades supone el 92,6% del volumen total de gasto turístico español, experimentado una expansión en todas ellas [67].

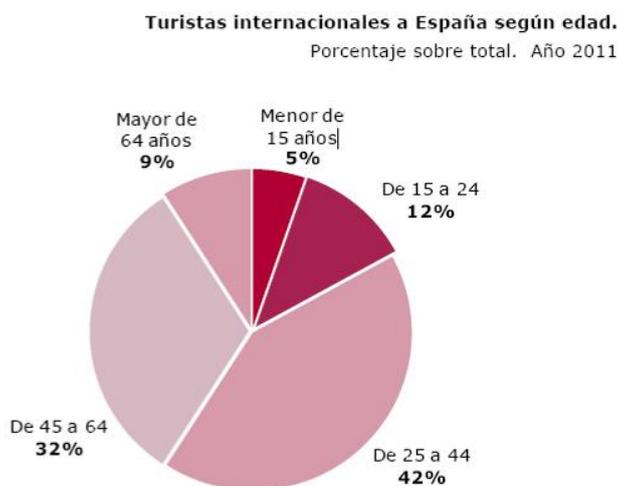


figura 41 *Turistas internacionales llegados a España, por edad [67]*

En cuanto a los mercados emisores, Reino Unido, Alemania y Francia emiten cerca del 55% de los turistas internacionales recibidos en España [67].

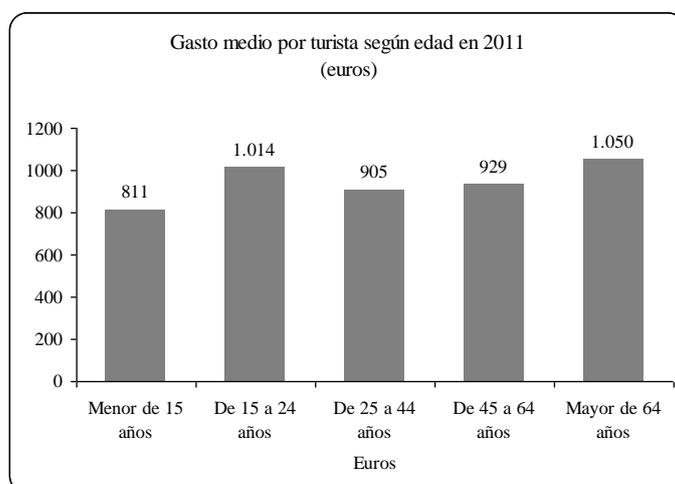


figura 42 *Gasto medio del turista internacional según edad, en 2011 [67]*

5.1.4. Tendencias de futuro

La OMT ha realizado una previsión del futuro del turismo en el año 2020. En la tabla 25 y en la figura 43 se muestran las previsiones de movimientos turísticos en las distintas regiones turísticas mundiales en 2020 [212].

Región	1995	Cuota de mercado	Previsión 2020	Cuota de mercado
África	20,2	3,6%	77,3	5,0%
América	108,9	19,3%	282,3	18,1%
Este de Asia y Pacífico	81,4	14,4%	397,2	25,4%
Europa	338,4	59,8%	717	45,9%
Oriente Medio	12,4	2,2%	68,5	4,4%
Asia del Sur	4,2	0,7%	18,8	1,2%
Total	565,5		1561,1	

tabla 25 Movimientos turísticos entre 1995 y 2020.
Elaboración propia [212]

A partir de la figura 43 se puede deducir que [212]:

- Se prevé que las llegadas de turistas internacionales alcancen los 1.500 millones de personas. De ellas, 1.200 millones serán interregionales, mientras que el resto serán viajes a larga distancia.
- Las principales regiones receptoras de turismo serán Europa (717 millones de turistas), Asia Oriental y el Pacífico (397 millones) y América (282 millones), seguidas de África, Oriente Medio y Asia del Sur.
- Se espera que Asia oriental y el Pacífico, Asia meridional, Oriente Medio y África registren incrementos superiores al 5%, por encima del promedio mundial, supuesto del 4,1%. En cambio, las regiones más maduras de Europa y América presentarán tasas de crecimiento inferiores a la media.
- Europa mantendrá la cuota mayor de llegadas mundiales, aunque habrá un descenso en la cuota de mercado, pasando del 60% en 1995 al 46% en 2020.

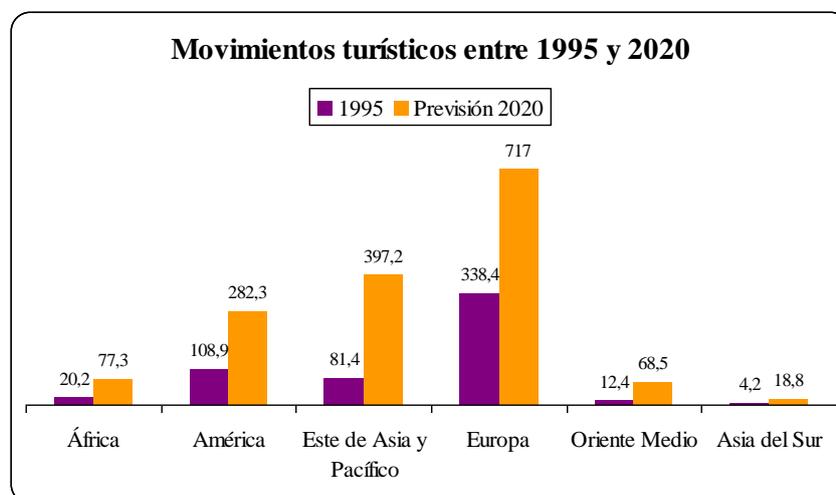


figura 43 Movimientos turísticos en 1995 y 2020 (miles de millones) [212]

En cuanto al perfil del turista del futuro, se puede afirmar que será un viajero con edad entre 45 y 60 años. Por países, se piensa que los principales mercados emergentes serán, a escala mundial, India y China [95].

5.2. La Calidad en el Turismo

5.2.1. Gestión de Calidad

Antes de abarcar el tema de la calidad en el turismo vamos a analizar el concepto de calidad en general. A continuación se pasará a la consideración de la calidad en el sector turístico.

La norma ISO 8402 define la calidad como “el conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas”. Para asegurar la calidad es necesario realizar un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, a fin de conseguir que un producto o servicio satisfaga los requisitos de calidad [198].

En la familia de normas ISO 9000 se identifican los principios fundamentales de gestión de la calidad [74]:

- **Enfoque al cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
- **Liderazgo:** Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- **Participación del personal:** El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- **Enfoque basado en procesos:** Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- **Mejora continua:** La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- **Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

5.2.2. Calidad en Turismo

La Ritz-Carlton Hotel Company (figura 44) es una marca de hoteles de lujo que cuenta con unas 70 propiedades ubicadas en muchas de las grandes ciudades de 23 países de todo el mundo. Dicha compañía es un referente en relación a la calidad turística [222].



figura 44 THE RITZ-CARLTON
Logotipo de la Ritz-Carlton Hotel Company [222]

La Ritz-Carlton Hotel Company define la calidad como un sistema eficiente para atraer, satisfacer, exceder y retener a todos los clientes internos y externos. Según dicha compañía, calidad consiste en realizar acciones a medida para sus clientes [123].

En las definiciones de calidad existe un elemento común y central: el cliente. Por ello, el servicio turístico alcanza su nivel de excelencia cuando responde consistentemente a las demandas del mercado objetivo al que se dirige. Por tanto, el objetivo principal de la calidad en turismo se puede identificar como la obtención de un cliente satisfecho, el cual repetirá y recomendará el producto o servicio a otras personas [123].

El nivel de satisfacción del cliente se puede medir de manera subjetiva u objetiva. En el segundo caso es posible determinarlo por medio de una fórmula matemática. Se puede decir que [93], [99], [123]:

$$C=P-E$$

Siendo:

- C: Nivel de calidad obtenido.
- P: Percepciones del cliente en cuanto a la calidad. Consiste en una evaluación del cliente, de la que se deriva una opinión respecto a la superioridad o excelencia global del producto o servicio.
- E: Expectativas del cliente.

El resultado de la medición de la calidad según la fórmula anterior puede tener tres resultados [99], [123]:

- Cliente insatisfecho: se produce cuando las expectativas superan las percepciones ($E > P$).
- Cliente satisfecho: se produce cuando las expectativas coinciden con las percepciones ($E = P$).
- Cliente más que satisfecho: se produce cuando las expectativas son inferiores a las percepciones. Es decir, la calidad de servicio es muy superior a lo que esperaba el cliente ($E < P$).

La calidad del servicio por parte del cliente, o expectativas del cliente, se determina a partir de un conjunto de atributos, que se exponen a continuación [123]:

- **Fiabilidad:** Se refiere a la habilidad de la empresa para prestar los servicios que promete con precisión y seguridad.
- **Capacidad de respuesta:** Refleja la voluntad de la empresa de ayudar a sus clientes y prestar un rápido servicio.
- **Cortesía:** Relacionada con la educación, el respeto, la consideración y la amabilidad hacia el cliente.
- **Profesionalidad:** Hace referencia a las habilidades y conocimientos que los empleados deben tener para prestar el servicio que los clientes piden.
- **Credibilidad:** Esta dimensión incluye la honradez y confianza que debe infundir la empresa al cliente.
- **Seguridad:** Se caracteriza por la ausencia de peligro, riesgo o duda que el cliente demanda.
- **Accesibilidad:** Predisposición y facilidad de contacto.
- **Comunicación:** Se refiere a las interacciones entre empresa y cliente. Se incluye la capacidad de mantener a los clientes bien informados, de utilizar un lenguaje que ellos puedan entender y de escucharles.
- **Comprensión del cliente:** Hace referencia a que la empresa debe esforzarse en conocer al cliente y sus necesidades.

5.2.3. Calidad y oferta turística

La oferta turística es un término muy amplio, capaz de designar tanto al soporte natural o patrimonial de un área geográfica, como los equipamientos e instalaciones existentes para el aprovechamiento de su potencial turístico. La oferta se refiere a lo que tradicionalmente se ha denominado Producto Turístico y está formado por [95]:

- El alojamiento turístico.
- El transporte, sea terrestre, aéreo o naval.
- Los centros de ocio y restauración.
- Las agencias de viaje.
- El comercio y recursos turísticos.

Estos componentes de la oferta influyen directamente en la experiencia turística de cualquier persona que las consume. Son premisas básicas, en términos competitivos y de calidad, para alcanzar una calidad percibida superior a la esperada [95].

5.2.4. Beneficios de la calidad en turismo

La gestión de la calidad en turismo ofrece un conjunto de beneficios. Se pueden destacar los siguientes [123]:

- **Diferenciación:** Una estrategia de calidad es una estrategia de diferenciación. La calidad de servicio hace que la empresa tenga una personalidad propia ante sus clientes. En consecuencia, la empresa está menos expuesta a posibles ataques provenientes de sus competidores.
- **Clientes fieles:** La mejora de la calidad fortalece la competitividad de la empresa, por medio de una mejora de su reputación. Al haber tasas más altas de satisfacción se produce un aumento del número de clientes repetitivos. Un cliente satisfecho muestra una gran disposición a la repetición y una clara reticencia al cambio de marca.
- **Reducción de costes:** Se produce una reducción de los costes que supone la prestación de un servicio sin calidad. Dichos costes se producen a causa de los costes por quejas de los clientes, seguros de responsabilidad, costes de administración, costes por tiempo perdido. Cabe destacar que dichos costes normalmente son superiores a los costes por inversión en productos de calidad.
- **Maximización de beneficios:** Se trata de una consecuencia del resultado de los beneficios anteriores. En la figura 45 se puede apreciar el ciclo del beneficio que se genera a partir de la calidad de productos o servicios.
- **Mejor clima laboral:** Un trabajo bien hecho, orientado a la mejora de la calidad, puede hacer que los empleados experimenten mejoras en su rendimiento, actitud y relaciones laborales.



figura 45 *El ciclo del beneficio [123]*

5.3. Turismo Electrónico o *e-Tourism*

5.3.1. Definición

El uso y generalización de las TIC el sector turístico provoca el surgimiento de una nueva modalidad turística denominada Turismo Electrónico (*e-Tourism*). Dicha modalidad permite que los actores turísticos (empresas, clientes, instituciones, agentes de viaje, etc.) compartan un mismo contexto dentro de Internet [21].

El *e-Tourism* constituye una nueva forma de hacer negocios. Las directrices de esta nueva manera de trabajar están caracterizadas, principalmente, por unas comunicaciones muy rápidas, una accesibilidad global y unos costes relativamente bajos para los nuevos negocios que deciden operar en línea. Los rasgos distintivos del *e-Tourism*, en contraste con los mercados tradicionales, son la velocidad por la cual la información puede ser comunicada y la capacidad de ser globalmente accesible [21].

5.3.2. Ventajas e inconvenientes

El Turismo Electrónico presenta, como principales ventajas [21]:

- Permitir que el proceso de compra sea más fácil para los clientes.
- Facilitar la adopción de pautas para mejorar el servicio a los clientes.

Las ventajas del *e-Tourism* generan algunas consecuencias positivas [21]:

- Las redes de viajes de ocio se benefician de la globalización del proceso de venta. Se superan las fronteras geográficas y se puede llegar fácilmente a mercados extranjeros, lo cual amplía el conjunto de consumidores potenciales.
- Existe un gran potencial en la utilización de servicios multimedia para transportar información gráfica y la animación sobre productos turísticos, ya que pueden incluir vídeos, mapas, o presentaciones interactivas, entre otras.
- Algunas agencias de viaje ofrecen apoyo especializado a través de Centros de Llamada (*Call Centers*). Dichos *Call Center* permiten a los consumidores formular preguntas específicas a especialistas sobre un producto o destino turístico.
- El *e-Tourism* facilita un mayor y mejor conocimiento de los gustos de los clientes. Dicha información permite que las empresas turísticas *online* puedan alcanzar niveles de personalización más altos que las empresas tradicionales. La personalización permite reducciones de costes y aumentos de efectividad.
- Los usuarios se ven beneficiados de precios más bajos en comparación con los obtenidos en agencias tradicionales. El cliente puede contactar directamente con el proveedor del servicio turístico, evitando costes de las comisiones impuestas por minoristas y distribuidores internacionales.
- Se incrementarán las ventas por Internet. Ello afecta negativamente a las agencias de viajes, al establecerse el contacto directo proveedor-cliente.
- La globalización permite la venta mundial de productos y servicios.
- La transparencia de información permite una asimilación más fácil de las prácticas llevadas a cabo por los líderes del mercado. Este hecho va unido a la capacidad que tienen los competidores de entrar en nuevos mercados, ofreciendo servicios turísticos sin tener que hacer grandes inversiones inmobiliarias.
- El turismo virtual ofrece a las empresas turísticas ya establecidas la posibilidad de aprovechar a su clientela como base de su negocio *online*, al tiempo que puede ampliar su oferta de productos, pensando en los clientes y en la forma de hacer frente a la creciente competencia existente en este negocio.

En definitiva, las ventajas del *e-Tourism* van más allá del simple posicionamiento turístico. Tienen que ver con el incremento de la competitividad y la oportunidad de generar una estrategia de desarrollo y mejora continua [21].

La aparición del Turismo Electrónico ha provocado cambios estructurales en el negocio turístico tradicional. Por ello, las empresas turísticas deberán adaptarse a la nueva situación y aprovechar las posibilidades que este nuevo canal de distribución ofrece, especialmente en lo relativo a reducción de costes y presencia global. Las empresas que quieren competir en el Turismo Electrónico deben ofrecer una información personalizada y seguir una estrategia electrónica de distribución de productos [21].

El concepto de turismo electrónico incluye la virtualización de todos los procesos y de la cadena de valor en el turismo. Incluye, por ejemplo, la reserva de viajes, alojamiento y restauración, en origen o en destino, con el objetivo de maximizar la eficiencia de las empresas de este sector [21].

El turismo se convierte en una actividad económica sostenible y sustentable para la sociedad de cualquier región. El turismo destaca por su diversidad cultural y su valor universal, características que se pueden magnificar a través del adecuado uso de herramientas tecnológicas [21].

Sin embargo, como desventaja, se debe destacar que el turismo electrónico puede resultar una modalidad excluyente para aquellos actores que no opten por la utilización de las TIC o no posean acceso a Internet o, teniéndolo, no puedan utilizarlo a causa de alguna discapacidad [21]

5.3.3. Condiciones

El turismo electrónico se ha desarrollado principalmente por las siguientes razones [21]:

- Por las demandas de la nueva sociedad del ocio y la tecnología y por el marco favorable introducido por el comercio electrónico.
- Por la necesidad de incrementar la eficiencia del sector turístico.
- Por la introducción de los nuevos modelos de gestión basados en la satisfacción del cliente.

En este sentido, Internet ayuda a [21], [77]:

- Seleccionar el viaje.
- Realizar reservas.
- Preparar el viaje con información conseguida en origen o destino.
- Complementar los sistemas de comercialización y comunicación tradicionales.
- Interactuar en redes sociales.

La interactividad entre el usuario y el proveedor del servicio, en este caso turístico, es fundamental para que el viajero se informe sobre los productos disponibles. Además, el proveedor puede entrar fácilmente en contacto con el cliente para clarificar sus necesidades u ofrecerle nuevos productos [21], [77].

La posibilidad de que el turista participe activamente en el proceso de selección entre distintas opciones, facilita que éste diseñe sus vacaciones según sus propios deseos. Actualmente muchos turistas prefieren elegir de manera individual cada elemento de su viaje, huyendo de paquetes turísticos completos, diseñando a medida los recorridos, alojamientos o transportes que se ajustan más a sus intereses [21].

Una información importante en el contexto del estudio que se está realizando lo constituye el uso de Internet. Así, en el año 2011 se produjo un incremento del 16,2% respecto del año anterior en el uso de Internet en el viaje turístico, de manera que el 61% de turistas internacionales llegados a España usaron Internet durante su viaje turístico. En la tabla 26 se muestra el porcentaje de turistas usuarios de Internet que demanda Internet en diferentes momentos del viaje turístico. Los servicios más demandados por Internet son, por este orden, la consulta (demandado por el 56% de turistas usuarios de Internet), la reserva y el pago. En todos los casos el transporte es el producto más solicitado [67].

Acción	Servicio	% de turistas
Consulta		60%
	Transporte	56%
	Alojamiento	43%
	Actividades	25%
Reserva		54%
	Transporte	52%
	Alojamiento	36%
	Actividades	9%
Pago		51%
	Transporte	50%
	Alojamiento	29%
	Actividades	8%

tabla 26 Usos de Internet por turistas internacionales que visitan España [67]

5.4. Turismo para Todos

El concepto Turismo para Todos se refiere a una actividad turística que integra actividades diversas y accesibles, a precios justos, dirigidas al consumo de un mayor número de personas [23].

Dicha modalidad de ocio incluye la realización de actividades que contemplan [23]:

- El desarrollo de habilidades intelectuales y físicas.
- La adquisición de conocimientos y la interacción con otros, bajo los esquemas de responsabilidad social y trato individualizado, con la tendencia a satisfacer las necesidades y gustos especiales de los clientes.
- Por todo ello recibe el reconocimiento de ser un turismo de desarrollo: un turismo social y humanista más preocupado por la calidad que por la cantidad.

Los sectores hacia los que se dirige el Turismo para Todos hacen que se distingan varias modalidades, que se pueden apreciar gráficamente en la figura 46 [23], [95]:

- Turismo Sénior, dirigido a personas adultas mayores.
- Turismo para jóvenes.
- Turismo Accessible, para personas con alguna discapacidad.
- Turismo Social.

A fin de potenciar el Turismo para Todos han aparecido iniciativas tendentes a la promoción y defensa del Turismo para Todos. Así, por ejemplo, a nivel europeo, la Unidad de Turismo de la Comisión Europea desarrolló en 2009 una acción denominada *Calypso* [38]. [130].

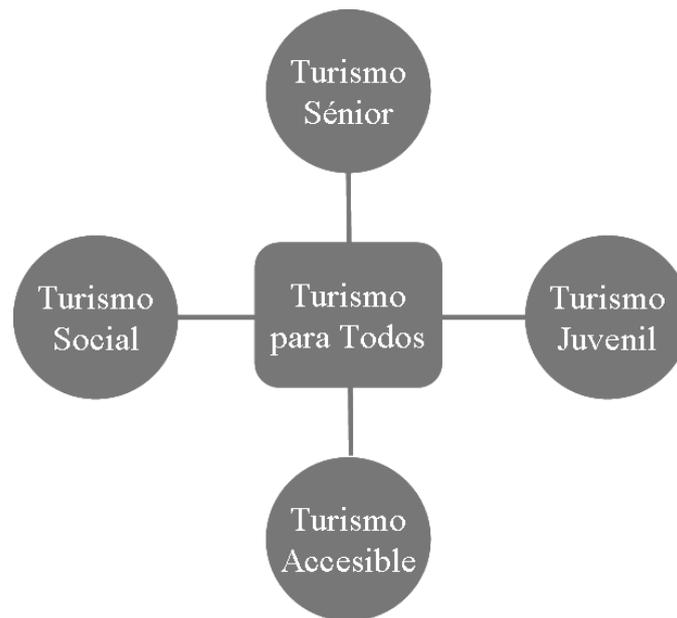


figura 46 Modalidades de Turismo para Todos. Elaboración propia [23]

La iniciativa *Calypso* pretende alcanzar tres objetivos para impulsar el desarrollo empresarial y las oportunidades de empleo en la industria [38]. [130]:

- Facilitar el acceso al turismo a los sectores menos favorecidos de la sociedad.
- Desestacionalizar, favoreciendo el turismo en los meses de temporada baja.
- Fomentar el concepto de ciudadanía europea con intercambios turísticos.

Los destinatarios de la iniciativa *Calypso* son personas mayores y jubilados, jóvenes, adultos con discapacidad y familias [38], [130].

Una de las consecuencias derivadas del proyecto *Calypso* es la creación de la iniciativa STEEP (*Social Tourism European Exchanges Platform*). Su finalidad es establecer una página web B2B para facilitar el turismo transnacional en Europa [228]:

En los apartados siguientes se presentan sendos análisis de las modalidades de Turismo para Todos que son importantes en el desarrollo del presente proyecto.

5.5. Turismo Social

La OMT define el Turismo Social como el conjunto de relaciones y fenómenos que proviene de la participación en el campo del turismo de estratos sociales económicamente débiles. Por ello, el Turismo Social facilita el acceso al turismo de un segmento de la población con escasos recursos [105], [212].

En cuanto a sus características más relevantes [105]:

- Proporciona ventajas individuales a los participantes.
- Beneficia económicamente en lugares donde se realiza dicho turismo.
- Se produce un aumento en el nivel de vida de las clases más humildes.
- Existe una disminución de los prejuicios y una elevación de las culturas entre pueblos.
- Dignifica el sentido humano haciendo superar complejos de inferioridad social

5.6. Turismo Sénior

5.6.1. Definición

El avance experimentado, a todos los niveles, por los países más desarrollados del planeta ha favorecido la mejora considerable en la esperanza de vida de sus ciudadanos. En el año 1960 la esperanza de vida en la OCDE era de 58 años, pasando a 75 años en el año 2000. El aumento de la esperanza de vida, con la disminución en los índices de natalidad, produce una tendencia al envejecimiento de la sociedad, como se ha visto en un capítulo anterior [47].

En este contexto se define el Turismo Sénior como una modalidad turística realizada por personas mayores de 55 años. La categoría sénior se divide en dos subgrupos [08]:

- *Younger Seniors*, compuesto por turistas de 55 a 64 años de edad.
- *Older Senior*, con turistas con 65 o más años de edad.

Cabe destacar que no existe un consenso general en la edad de inicio del turista que compone el Turismo Sénior. Así, diferentes autores sitúan dicho inicio en los 50, 60 ó 65 años [08].

En cualquier caso, el turismo sénior está adquiriendo un peso importante en el negocio turístico. En España, de los más de siete millones de españoles mayores de 65 años, el 52% realizó viajes turísticos en el año 2004. Por ejemplo, el total de turistas de 65 o más años en 2007 supuso el 12% del total de llegadas a las Islas Baleares, aumentado al 13,2% en 2008, como se puede ver en la tabla 27. Dichos porcentajes representaron para las baleares alrededor de 1.600.000 turistas sénior. Además, el 50% visitó las islas durante los meses de primavera y otoño, contribuyendo a la desestacionalización turística [07], [47], [49].

Edad (años)	Turista medio	Español	Alemán	Británico
Menos de 25	21,8%	20,7%	20,6%	22,1%
Entre 25 y 44	39,2%	40,6%	40,0%	36,0%
Entre 45 y 64	25,8%	22,0%	26,9%	28,4%
Más de 64	13,2%	16,7%	12,4%	13,6%

tabla 27 Distribución de turistas en las Islas Baleares en 2008 [07]

En términos generales, las características que definen este segmento turístico son las siguientes [08]:

- No existe un consenso entre todos los autores en cuanto a la edad en la que un turista se considera sénior.
- En algunos países, el poder adquisitivo del turista sénior se sitúa por encima de la media. En Alemania, Austria, Suiza o países escandinavos es considerado como el sector con mayor disponibilidad para el consumo.
- Se ha observado que el turista sénior manifiesta un interés especialmente elevado hacia la práctica de actividades como la natación, el senderismo, el *wellness*, la gimnasia, la vela y el golf. Por tanto, el Turismo Sénior potencia otras modalidades turísticas [109].
- La calidad es un atributo que influye en gran medida en el proceso de decisión de compra del producto turístico.
- En mercados centroeuropeos es el segmento que está más dispuesto a pagar un mayor precio a mayor calidad del producto. En esta tendencia a la calidad se incluye la búsqueda de la alimentación sana y salud.

Las tendencias de futuro indican que el volumen de turismo sénior aumentará de manera más rápida que el turismo en general. Por tanto, se abren nuevas oportunidades de negocio para el sector turístico europeo. Con un aumento de la demanda de productos y servicios de calidad a lo largo de todo el año, el sector tiene una oportunidad única para dar respuesta a esas nuevas necesidades del mercado [64].

Algunas consecuencias del Turismo Sénior, en relación con el turismo en general, son las siguientes [08]:

- Un aumento de la demanda de calidad, confort y seguridad.
- Un aumento de la demanda de transporte fácil.
- Una demanda creciente de instalaciones de ocio más relajantes, como golf, salud o gastronomía saludable.
- Un aumento de la demanda de productos para una sola persona.
- Un incremento de la demanda en temporada baja.
- El proceso de comercialización deberá incidir menos en la edad del turista y hacer más énfasis en la comodidad.
- Un aumento del interés por el turismo cultural y por programas especialmente diseñados para viajeros sénior.

Otra característica importante del turismo son las fuentes de información utilizadas. Éstas son un importante factor que debe considerarse en los estudios del mercado turístico sénior. De esta manera, en el caso del turista sénior se presentan los siguientes aspectos [08]:

- La principal fuente de información para este grupo la constituye su experiencia como consumidores de productos turísticos en el pasado.
- El proceso de búsqueda de información se encuentra condicionado por la renta del consumidor, su nivel cultural y su grado de socialización.
- Estos consumidores tienden a recoger información personalmente, que después contrastan con la que les proporcionen medios externos. Sobre todo obtienen información a través de la familia, amigos, conocidos o vecinos. Los comentarios sobre un hotel y su reputación son fundamentales en la toma de decisiones de los viajeros mayores.
- Las personas mayores también leen bastante y escuchan la radio. Por tanto, dichos medios de comunicación son efectivos para llegar a los turistas sénior.

La utilización de las fuentes de información ha cambiado a lo largo del tiempo debido al uso de Internet. Existe un incremento significativo en la utilización de la información *online* para los viajes en los diferentes grupos de edad, comenzando éste en el grupo de los nacidos en la década de 1940. En los próximos años la utilización de Internet seguirá aumentando y los mayores utilizarán más la web y el correo electrónico. Estos resultados tienen implicaciones definitivas para la utilización de información *online* en turismo. Estas conclusiones deben tenerse en cuenta en la distribución y en las estrategias de comunicación [08].

5.6.2. Iniciativas

Existen múltiples iniciativas de Turismo Sénior. Se puede descartar el Plan de Turismo Sénior (figura 47) impulsado en el año 2009 por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España para las regiones de Andalucía, *Illes Balears* y *Comunitat Valenciana* para el periodo comprendido entre octubre de 2011 y abril de 2012 [177].

Otra iniciativa la constituye el EST (*Europe Senior Tourism*). Se trata de una acción impulsada por el Gobierno de España y destinada a ciudadanos europeos mayores de 55 años. Se ofrece un programa para pasar unas vacaciones en España durante la temporada turística baja [177].

Los resultados del EST para la temporada 2012-13 muestran que [64], [215]:

- Se contó con 20.000 plazas, orientado principalmente a ciudadanos residentes en la República Checa, Polonia, Bulgaria, Rumanía, Lituania y Eslovaquia.
- El Gobierno de España subvencionó con 90 euros a los participantes.
- Se vendió el 85% de los paquetes comercializados en el programa.
- El programa generó más de 53 millones de euros de actividad económica.

- Algunos destinos, como las Islas Baleares, registraron unos ingresos de unos tres millones de euros entre enero y mayo de 2013.



figura 47 Plan de Turismo Sénior del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio [177]

El programa EST se paralizó en 2013 a causa de un veto a las subvenciones gubernamentales para la realización de viajes. Sin embargo, el programa se transformó y fue asumido por diferentes tour-operadores. A partir del año 2014 se extiende a todos los países de la Unión Europea, incluyendo los estados de mayor capacidad económica, como Alemania, Francia o Reino Unido [64], [215]

5.7. Turismo Accesible

5.7.1. Definición

El Turismo Accesible es una modalidad del Turismo para Todos. Según la OMT, se define como el tipo de turismo orientado a las personas con discapacidad. Se trata de permitir que las personas con algún tipo de discapacidad, temporal o permanente, tengan las condiciones adecuadas de seguridad y autonomía para el desarrollo de sus actividades en [110]:

- Lugares físicos.
- Prestación de servicios.
- Sistemas de comunicación.

El término Turismo Accesible aparece en la “Declaración de Manila”, realizada por la OMT en dicha ciudad filipina, el 27 de septiembre de 1980 [95], [212].

En cuanto a los destinatarios de dicha modalidad de turismo, en el capítulo 3 se han presentado resultados sobre el volumen de personas con discapacidad. Se ha afirmado

que alrededor del 10% de la población mundial posee algún tipo de discapacidad. Sólo en Europa hay más de 74 millones de personas con discapacidad. Además, según las previsiones de futuro, la demanda del Turismo Accesible tenderá a crecer [95], [211].

No obstante, el término accesibilidad se debe entender como usabilidad y, aunque siempre suele ir asociada a personas con discapacidad, afecta a todo el mundo que sea usuario, directa o indirectamente [44].

El Turismo Accesible puede llegar a reportar beneficios, económica y socialmente, tanto para los residentes del propio destino como para los usuarios temporales. Pero su desarrollo debe ser integral, es decir, debe englobar todos aquellos factores determinantes para el diseño de un destino turístico, donde la colaboración y trabajo entre sector público y privado se convierte en imprescindible para el correcto diseño e instauración de la accesibilidad [44].

5.7.2. Antecedentes

El Turismo Accesible es una consecuencia de un conjunto de acciones tendentes a mejorar las condiciones de vida de las personas con discapacidad. Entre dichas acciones se pueden destacar [95]:

- La declaración Universal de los Derechos Humanos, promulgada por la Naciones Unidas en 1975.
- El Año Internacional de los Minusválidos declarado en 1981 por las Naciones Unidas. Este acontecimiento estuvo marcado por un cambio significativo de actitud hacia este grupo de población.
- El Programa de Acción Mundial hacia los Impedidos, aprobado en 1982 por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Este programa tenía como propósito promover medidas eficaces para facilitar la accesibilidad y rehabilitar y cumplir la meta de participación plena de las personas con discapacidad.
- La Conferencia Europea de Accesibilidad de los Edificios Públicos en 1987.
- La aprobación en 1993 de las normas estándar sobre igualdad de oportunidades para las personas con minusvalías, por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas.
- La declaración de Barcelona: “La ciudad y los discapacitados”, ratificada y firmada por más de 200 ciudades.

Asimismo, la declaración Universal de los Derechos del Hombre afirma que todo ser humano tiene derecho al descanso, al tiempo libre, a una limitación de las horas de trabajo y a vacaciones pagadas [95].

5.7.3. Barreras para el Turismo Accesible

En un apartado anterior se han descrito algunos de los componentes del Producto Turístico y su relación con la calidad en el turismo. Se puede afirmar que en la actualidad todavía no se ha conseguido que dichos componentes alcancen su plena concepción competitiva, puesto que un porcentaje alto de la oferta turística no es

accesible para un determinado segmento de población, como es el formado por las personas con discapacidad [95].

Las principales barreras con las que se encuentra el colectivo de personas discapacitadas en el disfrute de una práctica turística se describen en la tabla 28. En dicha tabla se describen las barreras en cada una de las fases del viaje turístico [95].

Otro de los problemas con los que se encuentran las personas con discapacidad cuando realizan sus viajes turísticos se refiere a los condicionantes sociales y culturales del lugar de destino. La sensibilidad hacia la discapacidad en general puede variar del lugar de origen del turista al sitio donde decide realizar la estancia turística [114].

Fase del viaje turístico	Principales barreras
Reserva	Problemas de accesibilidad a causa de sitios web no accesibles
Transporte de ida	Desplazamiento al punto de partida Acceso a terminales de transporte Acceso (entrada o salida) al medio de transporte Desplazamiento al establecimiento turístico
Destino	Movilidad en el interior y alrededores del establecimiento turístico Desplazamiento en el entorno físico del destino Acceso a recursos turísticos Realización normal de actividades de ocio
Transporte de regreso	Son los mismos que en caso del transporte de ida, pero en sentido contrario

tabla 28 Principales barreras para el Turismo Accesible [95]

Los viajes turísticos de las personas con discapacidad, a causa de las barreras que se encuentran, se ven condicionados por unas cuantas consideraciones [78]:

- Un español con discapacidad física paga de media en sus viajes turísticos 39,5 euros más al día que otra persona sin ninguna discapacidad.
- Para el 65,5% de las personas con discapacidad grave los desplazamientos suponen grandes problemas a la hora de hacer turismo. Por transportes, el 69% prefiere utilizar el coche privado, frente al 20,4% que prefiere el avión, el 11%, el tren o el 6,5%, el autobús. Este hecho supone una de las principales razones por las que las personas con algún tipo de discapacidad viajan menos que el resto de la población.
- Con independencia de su nivel de ingresos, las personas con discapacidad se alojan en los diferentes tipos de establecimientos en función de su accesibilidad, no tanto por su precio, ya que la oferta turística es bastante más reducida para estas personas.
- Por cuestiones de accesibilidad, las personas con discapacidad física suelen alojarse en hoteles de 4 y 5 estrellas (60% de las ocasiones). Son estos los alojamientos que, según los estudios recientes, mejor adaptados están en materia de accesibilidad. No obstante, no todos los alojamientos enmarcados en este porcentaje cuentan con las condiciones idóneas para las personas que tienen algún tipo de discapacidad, especialmente en materia de información y formación de los profesionales del sector.

En la tabla 28 se puede apreciar que uno de los problemas hace referencia al método de transmisión de la información, especialmente en el momento de la reserva. De hecho, las barreras de comunicación pueden llevar a las personas con discapacidad a la desconexión con el medio y a la ausencia de participación en actividades sociales, económicas y culturales totalmente normalizadas para el resto de personas que conforman la sociedad. Se entiende que extender los criterios de accesibilidad en comunicación para las personas con discapacidad sensorial en el Sector Turístico constituye una señal de calidad, rentabilidad y sostenibilidad para el sector, además de ser un elemento integrador y posibilitador de la igualdad real para todo tipo de personas, independientemente de la capacidad sensorial que se posea [78].

Diversos estudios denotan que el uso de Internet como herramienta de consulta de información es utilizado por el 41% del total de los turistas. Puede deducirse que es necesario crear diferentes herramientas de comunicación capaces de captar la atención de los distintos operadores. Entre dichas herramientas más importantes se pueden destacar [28], [95]:

- Guías de accesibilidad turística: Tienen como objetivo dar a conocer la existencia de una oferta turística accesible en los destinos.
- Diseño de páginas web accesibles: Internet constituye un elemento de comunicación muy importante con el que acceder al público objetivo potencial. El diseño de páginas webs accesibles para personas con discapacidad constituye una herramienta y poder de venta básico.
- Informadores turísticos: La correcta gestión y distribución de los flujos turísticos en destino pasa por la correcta formación de la figura del informador turístico. La información a proporcionar y la forma de comunicación al turista con discapacidad difiere mucho de la de cualquier turista. Una premisa básica que todo informador turístico debería tener para prestar un servicio de calidad a todo el mundo es el conocimiento de la accesibilidad en el transporte o en el alojamiento, unido a la forma de comunicar y tratar a una persona en función de su discapacidad.

Otro de los conceptos relacionados con la comunicación se refiere a los sistemas de promoción de los productos turísticos accesibles. Consiste en dar a conocer al segmento de personas con discapacidad y a los canales de distribución aquellas iniciativas puestas en marcha que contribuyen a hacer accesible el destino o empresa turística [114].

Las recomendaciones para facilitar la comunicación en línea del plan de viaje son las siguientes [114]:

- Tener en cuenta diferentes dimensiones en el acceso a la información. Se refiere a tener en cuenta los problemas físicos, visuales y cognitivos.
- Proporcionar información precisa, especialmente de las facilidades para las personas discapacitadas.
- Asegurar que la información es accesible para las personas con discapacidad.
- Identificar los principales canales de distribución de la información.
- Transmitir la información a los intermediarios.

5.7.4. Beneficios del Turismo Accesible

El Turismo Accesible proporciona beneficios importantes, tanto a nivel de mejora de la práctica turística como a nivel económico [41], [78], [95]:

- Aumento del volumen de mercado, con la inclusión de los turistas discapacitados.
- El fomento del empleo y las mejoras en la calidad de vida de este segmento de mercado hacen que el turismo se convierta en una actividad fundamental en su vida.
- Mejora de la imagen: Las diferencias de imagen entre destinos turísticos no están en sus productos, sino en el disfrute emocional que se hace de ellos, en cómo se vive y se disfruta del turismo en un destino determinado. De esta manera, el ofrecer una imagen dirigida a cualquier persona sin ningún tipo de distinción y/o exclusión coadyuva al desarrollo turístico del destino, a la vez que posibilita la consecución de un verdadero turismo para todos.
- Incremento del número de turistas en los viajes turísticos: Las necesidades asistenciales de los turistas discapacitados indican que éstos viajan con un promedio de 0,5 acompañantes. Por tanto, un viaje de un turista discapacitado genera un desplazamiento de 1,5 viajeros.
- Desestacionalidad turística: La captación de este segmento de población posibilita la reducción de la estacionalidad que caracteriza el sector turístico. Esta realidad se fundamenta en el elevado número de personas con discapacidad que no tiene responsabilidades laborales. Existen estudios que cifran en el 51% las personas laboralmente inactivas dentro del colectivo de personas con discapacidad.

5.7.5. Iniciativas

Los beneficios del Turismo Accesible han generado la aparición de diversas iniciativas con la intención de favorecer la práctica de dicha modalidad turística. A nivel internacional existen organismos como la ENAT (*European Network for Accessible Tourism*) que desarrollan diversas iniciativas [176].



figura 48 Algunos proyectos de la ENAT [176]

Algunas de las iniciativas (figura 48) de la ENAT son [176]:

- El proyecto *eAccess+* intenta mejorar la *eAccessibility* para personas con discapacidad y personas mayores.
- El proyecto ETCAATS (*European Training Certificate – Access for All in the Tourism Sector*) intenta conseguir dos objetivos principales: mejorar la

formación en Turismo Accesible y crear una red de certificaciones europeas para el mismo.

- El directorio *Pantou* es un proyecto de elaboración de una guía de proveedores europeos de servicios de Turismo Accesible.

A nivel de España se pueden destacar algunas iniciativas, normalmente con apoyo de instituciones públicas o gubernamentales, como [120], [174], [188]:

- El proyecto DISUIPA, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España. Su objetivo es desarrollar una plataforma universal de acceso a Internet para personas con discapacidad, a través de redes inalámbricas de acceso público.
- El “Plan de Acción del CERMI de Turismo Accesible para Todas las Personas” es un proyecto que pretende divulgar el contenido y significado del concepto Turismo Accesible. Una vez descritos los requisitos necesarios para poder desarrollar este tipo de turismo es posible que los proveedores de servicios turísticos puedan realizar acciones favorables para el turista discapacitado. En el proyecto participan el CERMI (Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad), la Fundación ONCE (Organización Nacional de Ciegos de España) y el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del Gobierno de España.
- Edición de catálogos en línea con recursos turísticos accesibles, como la Guía de Turismo Accesible de Madrid

5.8. Turismo Accesible, Turismo de Calidad y Accesibilidad Web

El segmento de mercado que integran las personas que padecen algún tipo de discapacidad está cobrando una relevancia cada vez mayor para el turismo. El volumen del segmento de mercado, su potencial de crecimiento y su creciente participación en el mercado turístico llevan a considerarlo como una oportunidad de negocio para el sector turístico [41].

En los últimos años se ha registrado un incremento en el número de viajes realizados por personas con discapacidad. Las principales causas de dicho aumento se centran en la gran disponibilidad de tiempo libre y los deseos de viajar. Éstos se han potenciado por la existencia de un mayor número de ayudas técnicas y económicas. En consecuencia, han aumentado las posibilidades de las personas discapacitadas a la hora de materializar dichos deseos [41].

Sin embargo, disponer de tiempo libre y deseos de viajar no son condiciones suficientes para que una persona discapacitada decida hacerlo. La ausencia de barreras cuando sale de su entorno habitual se convierte en un aspecto fundamental. La realidad demuestra que son muchas las personas discapacitadas que no viajan a causa de las barreras a la discapacidad en los destinos. El turista discapacitado busca calidad y seguridad, aspectos que no siempre garantizan los destinos turísticos, al presentar múltiples barreras. Éstas abarcan desde los medios de transporte hasta los alojamientos turísticos, pasando por los lugares de ocio o las playas [41].

La consecuencia de lo anterior denota que es fundamental conocer las necesidades y deseos de las personas discapacitadas en su comportamiento como turistas, tratando de perfilar una oferta turística cuyo contenido esté adaptado a las mismas. A su vez, debe contribuir dar una mayor satisfacción a los turistas discapacitados y una mayor competitividad a las empresas turísticas [41], [99], [123].

La accesibilidad turística ha pasado a convertirse en un factor más de la calidad turística. El turismo de calidad por el que abogan todos los actores (sociales, públicos y privados) deja de ser de calidad en el momento en el que no está al alcance de todos. El Turismo para Todos no puede ser excluyente bajo ninguna razón o circunstancia [108].

La accesibilidad en el mundo del turismo se debe considerar desde un punto de vista de globalidad: se tiene que abarcar todo el conjunto de instalaciones y servicios que configuran la oferta turística, desde el momento de la reserva hasta el regreso al lugar de residencia. En todo el proceso el cliente se encuentra con barreras a la accesibilidad de tipo físico y lógico. Estas últimas están relacionadas con la accesibilidad web. Por tanto, es necesario tener en cuenta la accesibilidad web como una parte de la eliminación de barreras en el Turismo Accesible. Además, la eliminación de las barreras debe tener en cuenta las necesidades del mayor número de personas posibles [29], [41].

La relación entre Turismo Accesible y Accesibilidad Web está descrita a nivel institucional en un informe de la Comisión Económico y Social Europeo: Se trata de la comunicación COM(2010), disponible en el Anexo 14.2. En ella se describen las acciones a realizar para conseguir que Europa se convierta en el primer destino turístico del mundo, destacando acciones tendentes a mejorar las condiciones para el Turismo Accesible. Entre las acciones se menciona especialmente el tratamiento de la accesibilidad web en las páginas relacionadas con los recursos turísticos [37].

6. Accesibilidad Web

El desarrollo de los sistemas de información y comunicación ha provocado una transformación en la manera en que las personas se relacionan socialmente, trabajan, compran o realizan las principales actividades diarias.

En este sentido, las relaciones que se crean con dichos sistemas no deberían excluir a ninguna persona.

Se plantea la accesibilidad web como la oportunidad que tienen muchas personas discapacitadas de interactuar con normalidad con las redes de comunicaciones.

6.1. Diseño centrado en el usuario

6.1.1. Concepto

Durante la década de 1990 empezó a tomar forma una disciplina, denominada “diseño centrado en el usuario” (DCU) o UCD (*User Centred Design*). También denominada *Human Computer Interaction* (HCI), su objetivo principal consiste en la realización de aplicaciones software con un diseño centrado en el usuario. En el caso del DCU en las TIC se entiende como la creación de aplicaciones de software para las más variadas tareas y, especialmente, para diferentes grupos de usuarios. Genéricamente se podría decir que la HCI cubre la más amplia concepción de la interacción hombre-ordenador. Ésta cubre aspectos de la interacción y utilización de ordenadores, las interfaces de usuario, los procesos y tareas, los contextos sociales y personales de utilización y la evaluación de todo lo anterior [137].

La HCI ha sido definida por el grupo SIGCHI (*Special Interest Group on Human-Computer Interaction*) de la asociación ACM (*Association for Computer Machinery*) como una disciplina relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas software interactivos para uso humano y con el estudio de la mejora de los mismos [137].

La ACM (*Association for Computing Machinery*) es una sociedad científica y educativa relacionada con la computación. Fundada en 1947, publica revistas y documentos científicos y patrocina conferencias en distintas áreas de la informática. Algunas de sus publicaciones más conocidas son las revistas: “*Communications of the ACM*”, “*netWorker*”, “*Journal of Graphics Tools*”, “*Journal of Experimental Algorithmics*”, “*Distributed Computing interactions*” o “*Multimedia Systems*” [249]

El DCU es un procedimiento de diseño centrado en las actividades del usuario. Se trata de crear aplicaciones con un valor añadido: que sean fáciles de utilizar. En este sentido, se puede hablar de cuatro principios básicos de diseño [240]:

- Tener una definición completa y clara de los requerimientos de usuario y de las capacidades de los usuarios. La usabilidad sólo es importante si también se consiguen los objetivos principales de funcionalidad de la aplicación. Una vez definidos éstos se puede pasar a identificar en detalle a los usuarios del sistema y la manera en que lo utilizarán.
- Incorporar retroalimentaciones del usuario en la mejora y refinamiento de los requerimientos de usuario y de diseño de la aplicación.
- Implicar a los usuarios en la evaluación del diseño. Uno de los sistemas más usuales para poder obtener la opinión de los usuarios durante la fase de diseño consiste en la realización de prototipos. El esfuerzo en conseguir la usabilidad se debe focalizar en obtener la opinión de las soluciones a medida que se van diseñando.

- Tener en cuenta el DCU en todas las actividades de desarrollo de la aplicación. Al final debe realizarse una tarea de evaluación de la usabilidad de la aplicación final.

6.1.2. Proceso de diseño centrado en el usuario

El modelado es una colección de metodologías para el desarrollo de sistemas centrados en el usuario. En este sentido, la creación de prototipos de sistemas de información es una técnica valiosa para recolectar rápidamente información específica. En ellos el analista o diseñador trata de obtener reacciones del usuario hacia el nuevo aplicativo, presentando sólo algunas características esenciales del producto final. El sistema se va desarrollando en módulos, de manera que éstos se incorporan a la aplicación final si los usuarios lo evalúan positivamente [80].

El proceso de diseño siguiendo un DCU empieza con una planificación. A continuación el proceso entra en un circuito de comprender y especificar el contexto de uso y los requisitos de usuario. Con un contexto de uso perfectamente definido y unos requisitos de partida, es posible producir varias soluciones de diseño o prototipos, que son evaluadas respecto de los requisitos. Si el resultado de la evaluación no es correcto, vuelven a plantearse el contexto de uso y los requisitos de usuario. El esquema del proceso puede verse en la figura 49 [58], [65].



figura 49 Proceso de diseño centrado en el usuario [58], [65]

La generación de prototipos durante el proceso de diseño presenta algunos beneficios [65], [129]:

- Es rápido, fácil y económico.
- Permite evaluar conceptos y diseños antes de realizar la interfaz definitiva.
- Permite realizar fácilmente cambios de diseño durante la misma evaluación.
- Implica la participación del usuario desde el principio del proyecto, además de aumentar su satisfacción al tener la oportunidad de criticar la interfaz.

- Permite comunicar conceptos que no son fáciles de transmitir de manera verbal.
- Reducción de los costes de producción. Los costes y el tiempo de desarrollo se pueden reducir evitando el sobrediseño y reduciendo el número de cambios posteriores sobre el producto.
- Incremento de la productividad de los usuarios y de la eficiencia operativa de las organizaciones.
- Mejora de la calidad del producto y su atractivo para los usuarios, dando lugar a una ventaja competitiva.
- Se realizan sistemas más fáciles de usar y de aprender. Ello reduce los costes de asistencia técnica, formación y mantenimiento.
- Aumenta la satisfacción del usuario reduciendo las molestias y el estrés.

Un sistema especial de elaboración de prototipos se basa en el desarrollo rápido de aplicaciones (RAD - *Rapid Application Development*). Se trata de un método de desarrollo de software, ideado en 1980, que se caracteriza por la incorporación de los usuarios durante todo el proceso de diseño y creación del producto software. Cabe destacar que algunas de las principales metodologías de RAD son Kanban, Scrum o XP, entre otras. En la figura 50 se puede apreciar el esquema de desarrollo rápido de aplicaciones [80].

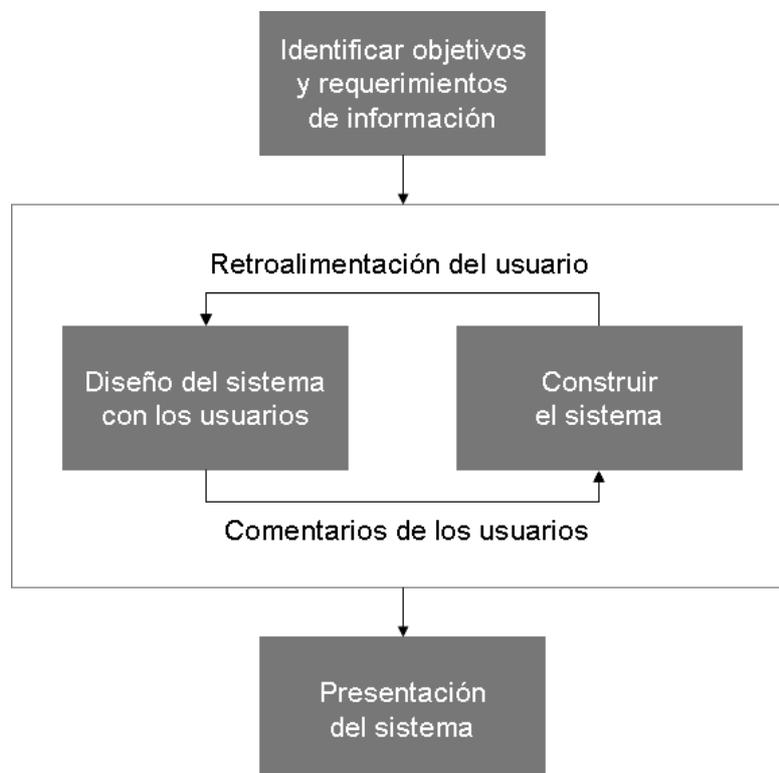


figura 50 Esquema del desarrollo rápido de aplicaciones [80]

6.2. Usabilidad como parámetro de calidad del software

La ISO, en su norma 9421:11 de 1998 y revisado en su norma ISO/IEC 2010 de 2010, define la usabilidad como el valor añadido de una aplicación informática que hace que se pueda utilizar por usuarios específicos para obtener la funcionalidad con efectividad, eficiencia y satisfacción [198].

La usabilidad puede verse como la característica que hace que una interfaz de usuario sea fácil de utilizar. La usabilidad se refiere también a los métodos que se siguen para mejorar el uso durante la fase de diseño de la interfaz [208].

La usabilidad se puede medir por medio de cinco componentes de calidad [208]:

- **Aprendizaje:** Facilidad de los usuarios para aprender a usar una interfaz.
- **Eficiencia:** Una vez conocido el diseño, se trata de determinar la rapidez en el uso de la aplicación.
- **Memorización:** Se relaciona con la facilidad de retención de la interfaz por parte de los usuarios cuando vuelven a utilizarla.
- **Errores:** se trata de determinar el total de errores que realiza el usuario al usar la interfaz y el grado de recuperación de los mismos.
- **Satisfacción:** se refiere a si el diseño es agradable para el usuario.

En cuanto a la importancia de la usabilidad, puede afirmarse que, en un entorno web, la usabilidad es una condición necesaria para la supervivencia del mismo. Si un sitio web presenta dificultades para ser usado por los usuarios, éstos dejan de usarlo. Las dificultades se refieren tanto a páginas principales poco claras como a tener una navegación compleja, pasando por una comprensión complicada de la información, por ejemplo [208].

La usabilidad es básica en algunos entornos. Así, por ejemplo [208]:

- En sitios web orientados al comercio electrónico. De hecho, una primera norma del *ecommerce* hace referencia a que si los usuarios no pueden encontrar el producto, no pueden comprarlo.
- En el caso de las *intranets* la usabilidad influye en la productividad laboral, principalmente a causa del tiempo que se pierde buscando la información necesaria para poder realizar el trabajo en condiciones óptimas.

La norma ISO/IEC FDIS 25010, de 2010, versa sobre un estándar en Ingeniería de Sistemas y de Software. Así, la calidad de un producto software se define a partir de las siguientes características [198]:

- **Funcionalidad:** Conjunto de funciones que deben desarrollarse. La aplicación debe resolver todas las funcionalidades que se habían planteado al inicio del proyecto.
- **Eficiencia:** Consiste en relacionar el nivel de desarrollo del software con la cantidad de recursos utilizados para el desarrollo. Se tienen en cuenta aspectos como el comportamiento en el tiempo o el comportamiento de los recursos.

- **Compatibilidad:** Hace referencia a la capacidad de intercambio de información con otros productos, sistemas o componentes.
- **Usabilidad:** Es la capacidad de un producto de ser utilizado con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso.
- **Fiabilidad:** Hace referencia a un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener las prestaciones requeridas bajo diversas condiciones de operatividad. Conceptos relacionados con la fiabilidad son la madurez, la recuperabilidad y la tolerancia a fallos.
- **Seguridad:** Se relaciona con la protección de datos ante accesos no autorizados. Se tratan conceptos como la confidencialidad, integridad de la información y autenticación de las conexiones.
- **Mantenibilidad:** Está relacionado con la facilidad de extender, modificar o corregir errores en un software. Se tratan atributos de estabilidad, facilidad de análisis, de cambio o de pruebas.
- **Portabilidad:** Se relaciona con la capacidad de un sistema software de ser transferido entre diferentes plataformas.

La calidad de un producto software se define a partir de unos parámetros [198]:

- **Apropiado:** Se refiere a la capacidad de un producto para ser identificado como adecuado a las necesidades de un determinado usuario. En este sentido, la información proporcionada puede incluir demostraciones, tutoriales o documentos.
- **Aprendizaje:** El producto debe ser fácil de aprender a ser usado por parte de los usuarios, en términos de efectividad y eficiencia.
- **Operatividad:** Se refiere a si un producto o sistema posee atributos que lo hacen fácil de utilizar. Se relaciona con aspectos como la tolerancia a errores o la conformidad con las expectativas de los usuarios.
- **Protección de errores de usuario:** Se refiere al grado con que el producto protege al usuario de cometer errores.
- **Amigable:** Una interfaz amigable es aquella que proporciona una interacción satisfactoria al usuario en términos de estética del diseño.
- **Accesibilidad:** Capacidad de un producto de ser usado por personas que poseen un amplio abanico de características y capacidades de acceder a los contenidos. El rango de capacidades incluye las discapacidades inherentes a las personas y las asociadas a la edad.

En el caso particular de la calidad de un sitio web, se pueden identificar cuatro apartados o niveles fundamentales, como se aprecia en la figura 51 [56]:

- **El contenido:** Se refiere al nivel de actualización, variedad y relevancia del contenido. Asimismo, es importante considerar el tema de la multiculturalidad.
- **El diseño:** Debe ser atractivo, cercano al usuario y combinar diversos elementos como imágenes, sonido, vídeo y texto.

- La organización: El sitio web debe tener un índice, un mapa del sitio, enlaces correctamente codificados y un dominio que se identifique con el sitio web.
- La orientación al usuario (*user-friendly*): Se refiere principalmente a la usabilidad, confiabilidad y seguridad del sitio.

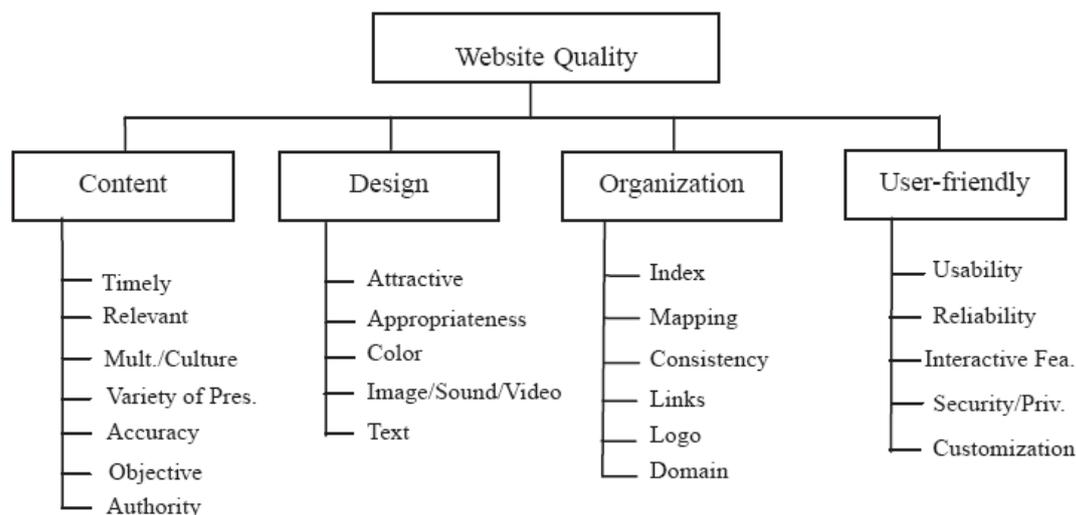


figura 51 Niveles en la calidad de un website [56]

6.3. Motivación e iniciativas de diseño accesible

6.3.1. Motivación

El incremento y desarrollo de los sistemas de información y comunicación ha provocado una transformación en la manera en que las personas se relacionan socialmente, trabajan, compran o realizan las principales actividades diarias. Dicha sociedad, denominada de manera genérica como *eSociety*, engloba otros conceptos como: *e-Health*, *eGovernment*, *eEconomy*, *eCommerce*, *eBusiness*, *eWork* o *eLearning*, entre otros [63].

Se puede definir la *eSociety* como un tipo de sociedad en la que la brecha digital se reduce al mínimo, dando énfasis a la importancia del uso de las TIC. Se puede afirmar que la *e-Society* está en pleno desarrollo y crecimiento, de manera que cada vez es más usual ofrecer servicios de manera telemática. Por ello es muy importante asegurar la accesibilidad a toda la ciudadanía [63].

Sin embargo, algunos de estos servicios no son accesibles a todos, hay personas que no pueden utilizar estos contenidos y servicios. En ocasiones se piensa que las personas con discapacidad son los únicos usuarios afectados, pero las barreras de accesibilidad se extienden más allá de dicho colectivo [63].

La diversidad funcional encontrada en la sociedad junto con el avance, en ocasiones inadecuado, de las tecnologías hace que haya que poner un especial interés en aspectos de accesibilidad web, para evitar que la brecha digital aumente. Lograr un uso equitativo de las TIC pasa por hacer que las personas con discapacidad deben poder

acceder, con la máxima autonomía, a servicios como Internet. En este sentido se han descrito algunos estándares de diseño que permiten obtener páginas web accesibles [102].

6.3.2. Estándares de diseño web accesible

Los estándares web son un conjunto de recomendaciones dadas por algunas organizaciones internacionales acerca de cómo crear e interpretar documentos basados en la web. Entre dichas recomendaciones se pueden destacar los estándares creados por el W3C (*World Wide Web Consortium*) desde el año 1994. Su objetivo es crear una web universal para todos, con sitios accesibles a más personas y que funcionen en cualquier dispositivo de acceso a Internet [102].

La iniciativa del W3C en temas de Accesibilidad Web se denomina WAI (*Web Accessibility Initiative*). Trata de facilitar el acceso a la web de personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad, mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad web, llevando a cabo una labor educativa y de concienciación y abriendo nuevos campos en accesibilidad a través de la investigación en esta área. La W3C afirma que la misión de la WAI es dirigir la *World Wide Web* a la obtención de su máximo potencial, posibilitando que personas con discapacidades puedan participar y usar la Web de manera autónoma [102], [241].

6.3.3. Beneficios

El diseño de páginas web accesibles reporta toda una serie de beneficios. Ahora bien, más allá de los beneficios, debe notarse que la esencia fundamental es proporcionar un acceso igualitario para todas las personas (independientemente de que tenga o no una condición de discapacitada) [115], [241].

Además, el acceso igualitario es uno de los derechos reconocidos por la Convención de las Naciones Unidas sobre Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad: el artículo nueve de dicha declaración versa sobre el acceso a la información y a las tecnologías [115], [241].

Los beneficios generales de diseño web accesible se pueden resumir en [10], [77], [102], [133], [241], [272]:

- La accesibilidad permite una inclusión social para personas con discapacidad, personas mayores, personas de zonas rurales y en países en vías de desarrollo. En un contexto general, podemos decir que consiste en el “acceso a la información sin limitación alguna por razón de deficiencia, discapacidad o minusvalía”. La accesibilidad no es de interés únicamente para las personas con discapacidad, sino que mejora el acceso web en general. Es, pues, una herramienta de inclusión social y económica a todos los niveles.
- Incremento de la cuota de mercado y alcance de la audiencia: Según se ha visto en el capítulo 3, la proporción de población con discapacidad puede superar el 20% en algunas poblaciones. Una parte significativa de estas personas con discapacidades puede beneficiarse de sitios web accesibles.

- Mejora de la usabilidad para los visitantes con discapacidad y para aquellos sin limitación destacable. Ello se debe a la mejora que se produce en la navegación (más clara y consistente) y a la independencia del dispositivo.
- Potencia el teletrabajo, puesto que Internet es una herramienta que permite a los discapacitados introducirse al mundo laboral desde sus hogares.
- Soporte para niveles de baja alfabetización: El seguimiento de las recomendaciones de las WCAG permite facilitar la comprensión del contenido del sitio web tanto a los usuarios con bajo nivel de alfabetización como a aquellas personas poco acostumbradas al lenguaje propio de las páginas web.
- Reducción del mantenimiento del sitio: Los costes de desarrollo y mantenimiento se ven reducidos por la aplicación de técnicas de diseño como las propuestas por las WCAG.
- Reutilización de contenido: La aplicación de prácticas de independencia de dispositivo mejora la capacidad de reutilizar el contenido para utilizarlo con muchos dispositivos.
- Demostración de Responsabilidad Social: Incrementar la accesibilidad de los sitios web y servicios en línea a un rango más amplio de personas con discapacidades y otros miembros con desventajas de la comunidad refuerza la actitud socialmente responsable de la organización.
- Mejoras en los motores de búsqueda del sitio web: un contenido claro y la inclusión de texto alternativo (en imágenes y otros elementos no textuales) hacen que se produzcan mejoras en el posicionamiento del sitios web.
- Soporte para la Web semántica. La Web semántica es una extensión de la Web que facilita que ordenadores y personas trabajen en cooperación. Una mejora de la accesibilidad web posibilita que la información en la Web esté definida y enlazada de modo que pueda ser usada por máquinas para propósitos de representación, automatización, integración y reutilización de la información a través de varias aplicaciones.

Puntos de verificación	Usabilidad	Motores de búsqueda	Reutilización	Internacionalización	Ancho de banda escaso	Soporte para baja alfabetización	Web Semántica
Navegación clara	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
Independencia de dispositivo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Contenido claro	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Alternativas textuales	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	
Metainformación	Sí		Sí				
Separar Estructura de la Presentación	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí
Subtitulación de Multimedia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Independencia de Color	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Atributos de Tabla	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	
Tecnologías W3C	Sí		Sí				

tabla 29 Beneficios del diseño accesible[10]

En la tabla 29 se pueden ver los beneficios que el diseño accesible de sitios web. En dicha tabla se relacionan los puntos de verificación de la norma WCAG 1.0, descrita en el apartado 6.6, con los beneficios [10].

6.3.4. Iniciativas de accesibilidad web

El grupo de trabajo de la WAI, en coordinación con otras organizaciones internacionales, investiga sobre la accesibilidad web a través de cinco áreas de trabajo principales [102]:

- Tecnología de acceso.
- Directrices o normas a seguir para conseguir accesibilidad web.
- Herramientas de navegación, de diseño o de acceso a páginas web.
- Formación y difusión en diseño web accesible.
- Investigación y desarrollo.

Entre los trabajos desarrollados por la WAI se pueden destacar documentos como las “Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web”, (WCAG – *Web Content Accessibility Guidelines*), las “Pautas de Accesibilidad para las Herramientas de Autor” (ATAG – *Authoring Tool Accessibility Guidelines*) y las “Pautas de Accesibilidad para los Agentes de Usuario” (UAAG – *User Agent Accessibility Guidelines*). Todas ellas son consideradas en la Unión Europea como normas oficiales, y las WCAG se citan como referencia obligada en la mayoría de las legislaciones internacionales sobre TIC [102].

Dichas normas y recomendaciones se detallan en apartados posteriores.

6.4. Discapacidad web y necesidades de acceso

Las personas acceden a Internet de maneras muy diversas dependiendo de las características propias de la persona, de los contextos de uso, características tecnológicas y otras. Así, pueden darse los casos siguientes [102]:

- Tener dificultades para ver, escuchar, moverse o para procesar algunos tipos de información, de manera parcial o completa.
- Ser incapaces para usar o no disponer de determinados tipos de dispositivos de acceso.
- Disponer de una pantalla que sólo presenta texto, una pantalla pequeña o una conexión lenta a Internet.
- Tener dificultades para comprender con suficiente fluidez el idioma del documento.
- Disponer de una versión obsoleta del navegador, de un navegador por voz o con un sistema operativo distinto del esperado para acceder a los contenidos de una página web.
- No disponer del reproductor necesario en caso de contenidos audiovisuales.

Todos estos factores hay que tenerlos en cuenta a la hora de diseñar un sitio web accesible, estudiando cómo proporcionar el acceso a cada contenido independientemente de la forma de interactuar de cada usuario. Ello se debe a que la accesibilidad engloba muchos tipos de discapacidades y situaciones, incluyendo problemas visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla [102].

Para identificar los problemas de comunicación en una CMC es necesario, ante todo, conocer las necesidades de los usuarios con discapacidad. A tal fin, los usuarios se suelen clasificar en clases o grupos de usuarios según sus características de acceso. Dicha agrupación presenta algunas dificultades, puesto que las discapacidades varían de persona a persona y a lo largo del tiempo. Además, los usuarios pueden presentar características que hacen que puedan pertenecer a varios de estos grupos [102].

Los principales tipos de discapacidad (figura 52) derivados de la propia condición del usuario son [57], [102]:

- Deficiencias visuales: Ceguera, visión reducida y problemas en visualización de color, entre otras.
- Deficiencias auditivas: Pueden ser consideradas menos limitadoras en el acceso y uso de contenidos digitales, debido a que el canal sonoro es mucho menos utilizado en interfaces web que el canal visual. Aún así, no podemos olvidar las limitaciones y barreras derivadas de esta discapacidad, como es el caso del lenguaje.
- Deficiencias motrices: Son las relacionadas con la capacidad de movilidad del usuario. Estos usuarios no suelen ser capaces de interactuar con el sistema a través de dispositivos de entrada tradicionales, por lo que utilizan dispositivos alternativos.
- Deficiencias cognitivas y de lenguaje: Son usuarios que presentan problemas en el uso del lenguaje, la lectura, percepción, memoria, salud mental.

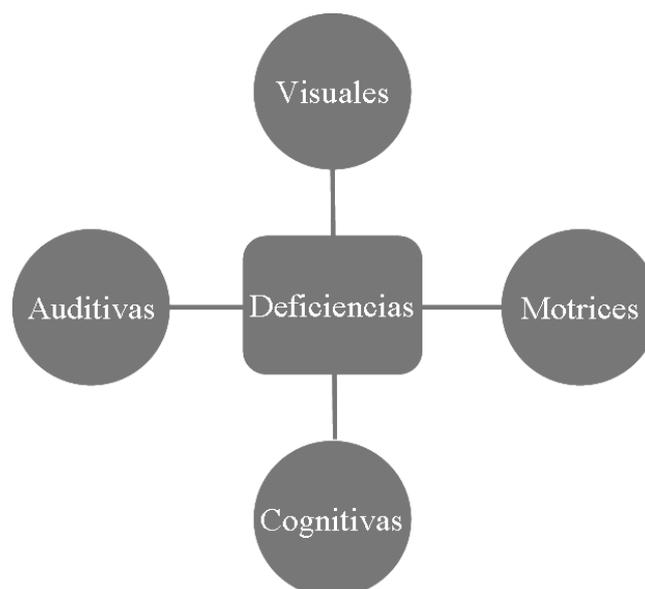


figura 52 Principales tipos de discapacidad [57], [102]

Según la temporalidad, las discapacidades pueden ser de dos tipos [41], [57], [272]:

- Temporales: Afectan de manera temporal, como tener un hueso fracturado.
- Definitivas: La persona sufre la discapacidad de manera permanente, sin posibilidad de recuperación de la capacidad perdida.

La presentación de la información de manera accesible supone garantizar el acceso a la misma con independencia de [102]:

- El equipamiento (hardware).
- Los programas (software): editores de texto, bases de datos, programas de presentaciones, programas de diseño gráfico, etc.
- Agentes de usuario: navegadores gráficos, navegadores por voz, navegadores de texto, reproductores, etc.
- Dispositivos: teclado, ratón, ratón de cabeza, la voz, pantalla, dispositivos Braille, etc.

A partir de las clasificaciones anteriores, puede deducirse que la discapacidad no es el único tipo de limitación que dificulta la accesibilidad de contenidos. Además de las limitaciones propias del individuo, existen otras derivadas del contexto de uso y del dispositivo hardware o software de acceso empleado. Además, existe un paralelismo entre las limitaciones, ya que aún teniendo diferente origen suponen barreras similares en el acceso a la información. Por ejemplo, comparten el mismo problema de visualización aquellos usuarios con visión reducida que aquellos que, sin padecer discapacidad visual, utilicen pantallas pequeñas o accedan desde entornos llenos de humo [57].

En este sentido, el W3C establece una clasificación con tres tipos básicos de discapacidad [241]:

- Físicas: Son discapacidades que afectan a la movilidad o a la captación de informaciones a través de los sentidos.
- Psíquicas o intelectuales: Son discapacidades que afectan a la capacidad de comprensión de la información.
- Tecnológicas: Se refieren a problemas para acceder a la información a causa del método de acceso a la interfaz del sistema. Puede tratarse de conexiones lentas a Internet o ausencia de los *plugins* necesarios, por ejemplo.

En consecuencia, podemos definir la accesibilidad web como el atributo de calidad de un producto o servicio web que se refiere a la posibilidad de poder ser usado por el mayor número posible de personas, independientemente de las limitaciones propias del individuo o derivadas del contexto de uso [57], [101].

6.5. Legislación

6.5.1. Internacional

A medida que el concepto de accesibilidad general se hace más extenso es necesario regularla legalmente. De manera análoga existe una legislación para el caso de la accesibilidad web. El objetivo es ayudar a las personas con discapacidad por medio del establecimiento de leyes que garanticen la accesibilidad de las personas a todos los contextos sociales en general y a los servicios web en particular [102].

A nivel internacional, la ONU aprueba, en 1993, las “Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad”, con la finalidad de garantizar que todas las personas con discapacidad, en su calidad de miembros de sus respectivas sociedades, puedan tener los mismos derechos y obligaciones que los demás. Las normas son la base para la redacción de múltiples leyes internacionales o nacionales relacionadas con la accesibilidad web. Están redactadas al amparo de fundamentos políticos y morales basados en la “Carta Internacional de Derechos Humanos” de la ONU, de 1948 [102].

También a nivel internacional, y en relación con la accesibilidad web, la ONU aprueba en el año 2010 la “Convención sobre Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad”. En ella se trata el derecho al acceso a la información y a las tecnologías [115], [224], [241]

En el año 2012 se elabora el informe de la ONU sobre la construcción de sociedades inclusivas, a través de la promoción de la información accesible y el uso de las TIC. En dicho informe se recomienda el uso de estándares de accesibilidad como los de la WCAG [116].

La Comisión Europea pone en marcha la *Iniciativa eEurope*, en el año 1999, con la adopción de la Comunicación “*eEurope – Una Sociedad de la Información para todos*”. La iniciativa se concreta en el año 2000 con la aprobación de un “Plan de acción *eEurope*”. Con la iniciativa *eEurope* se pretende que Europa pueda explotar sus puntos fuertes y superar los obstáculos que aún se oponen a la asimilación de las tecnologías digitales, a través de la consecución de tres objetivos clave [35], [131], [224]:

- Conseguir que todos los ciudadanos, hogares, escuelas, empresas y administraciones estén conectados a la red.
- Crear en Europa una cultura y un espíritu empresarial abierto a la cultura digital.
- Garantizar que la sociedad de la información no se traduzca en exclusión social

En la iniciativa *eEurope* se destaca que la liberalización del mercado de las TIC ha tenido un impacto positivo en el precio y la disponibilidad de servicios. Sin embargo, la mayoría de los operadores, proveedores y fabricantes no es consciente de los problemas y de las oportunidades de mercado asociadas a las personas con discapacidad [35], [131], [224]

Para poder alcanzar el objetivo de garantizar que la sociedad de la información no se traduzca en exclusión social, la iniciativa *eEurope* ha ido logrando compromisos para

que los diversos estados de la Unión Europea velen por el cumplimiento de alguno hitos [35], [131], [224]:

- Conseguir que el diseño y el contenido de todos los sitios públicos europeos de Internet (gobiernos nacionales, provinciales, municipales, ayuntamientos, organismos gubernamentales, etc.) sean accesibles a las personas con discapacidad, siguiendo las pautas de la WAI.
- Revisar la legislación y las normas de accesibilidad y exigir la accesibilidad de los sitios web del sector privado, comenzando con los que reciben financiación pública, los que tienen una función comercial, seguidos por aquellos sitios que tienen una función social. Debe notarse que las normas de accesibilidad se basan en las recomendaciones dictadas por el W3C en la WCAG 1.0.
- Promover que las políticas en materia de contratación pública de la UE exijan la accesibilidad para las personas con discapacidad. Se hace especial mención de todo tipo de comunicación de información: libros, servicios de telefonía, comunicación web, etc.

En el año 2000 se aprueba la Directiva 2000/31/CE. En ella se especifica que la sociedad de la información viene determinada por una expansión de las redes de telecomunicaciones y de Internet como vehículo de transmisión e intercambio de todo tipo de información. Su incorporación a la vida económica y social ofrece innumerables ventajas, como la mejora de la eficiencia empresarial, el incremento de las posibilidades de elección de los usuarios y la aparición de nuevas fuentes de empleo. Sin embargo, la implantación de Internet y las nuevas tecnologías tropieza con algunas incertidumbres jurídicas que es preciso aclarar con el establecimiento de un marco jurídico adecuado. Dicha directiva es básica para la redacción de otras normas sobre la accesibilidad web en la sociedad de la información [39], [131].

En el año 2005 la Comisión de las Comunidades Europeas propone un nuevo marco estratégico: “*i2010* – Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo”. En dicha comunicación se promueve una economía digital abierta y competitiva, haciendo especial hincapié en el uso de las TIC en los servicios de la sociedad de la información y las industrias de los medios de comunicación. Apoyándose en un análisis completo de los retos asociados a la sociedad de la información y en una amplia consulta con las partes interesadas sobre iniciativas previas, la comisión propone tres prioridades para las políticas europeas de sociedad de la información y medios de comunicación [36], [102]:

- La construcción de un espacio único europeo de la información que promueva un mercado interior abierto y competitivo para la sociedad de la información y los medios de comunicación.
- El refuerzo de la innovación y la inversión en la investigación sobre las TIC, con el fin de fomentar el crecimiento y la creación de más empleos y de más calidad.
- El logro de una sociedad europea de la información basada en una inclusión que fomente el crecimiento y el empleo de una manera coherente con el desarrollo sostenible, con prioridad a la mejora de los servicios públicos y de la calidad de vida. A medida que se intensifica el uso de las TIC, lo hace

igualmente su impacto en la sociedad. La iniciativa *i2010* reconoce este hecho tratando de conseguir tres objetivos: que las TIC beneficien a todos los ciudadanos, que los servicios públicos sean mejores, más rentables y más accesibles y que mejore la calidad de vida.

Al amparo de los anteriores compromisos de la iniciativa *eEurope* y otros a nivel mundial se han redactado algunas normas a nivel nacional. Algunos ejemplos los encontramos en [131], [224]:

- Alemania: En 2002 entra en vigor el “Decreto sobre Tecnología de la Información Libre de Barreras” (*Barrierefreie Informationstechnik*) basándose en la ley alemana de igualdad de oportunidades. Esta ley se basa en la WAI. Así, el decreto establece dos niveles de prioridad de aplicación: el nivel Doble-A (AA) es obligatorio para todos los sitios del gobierno federal y el nivel Triple-A (AAA) lo es para las páginas de inicio de los sitios (*homepage*).
- Australia: En 1992 surge la “Ley de Discriminación por Discapacidad” (*Disability Discrimination Act*), que incluye varios puntos aplicables a la accesibilidad a la Web. La provisión de información y servicios en línea a través de la World Wide Web es un servicio cubierto por la Ley de Discriminación por Discapacidad. El acceso igualitario para personas con discapacidad es requerido en esta área por la Ley de Discriminación por Discapacidad cuando esto pueda ser provisto de forma razonable. Estos requerimientos se aplican a cualquier individuo u organización que desarrolle una página web en Australia, o que hospede o mantenga una página web en un servidor australiano.
- Brasil: En 2004 se sanciona el Decreto 5296, que establece normas generales y criterios básicos para la promoción de la accesibilidad. El decreto define los conceptos de barrera de accesibilidad, ayuda técnica y de diseño universal. Asimismo, se establece que la accesibilidad web es obligatoria en los portales y sitios web de la administración pública. En uno de sus capítulos, el decreto establece como misión hacer el acompañamiento y perfeccionamiento de la legislación sobre accesibilidad, así como la organización de estudios, campañas, concursos y el estudio y propuesta de creación y normalización de un sello nacional de accesibilidad.
- Chile: En el año 2004 se crea la “Guía para el Desarrollo de Sitios Web”, que fija una serie de pautas para los sitios web estatales. En 2006 se promulgó una nueva normativa, la “Norma Técnica para el Desarrollo de Sitios Web de los Órganos de la Administración del Estado”.



figura 53

Logotipo de la norma Section 508 [223]

- Estados Unidos: El gobierno promueve la accesibilidad de los sitios web de todos los organismos y agencias federales. Esta promoción se basa en la enmienda a la “Ley de Rehabilitación” (*Rehabilitation Act*), aprobada por el congreso en 1998, y que se conoce como Sección 508 (figura 53). Esta enmienda obliga a que, a partir del 7 de agosto de 2001, toda la información en formato electrónico producida por y para el gobierno de los Estados Unidos debe cumplir esta norma de accesibilidad. Sin embargo, la Sección 508 no obliga a los operadores de sitios web del sector privado [53], [223].
- Francia: En 2004 se presenta un proyecto de ley en defensa de los derechos de igualdad, oportunidades y participación ciudadana de las personas con discapacidades (*pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées*). En dicho proyecto se especifica que los servicios de comunicación pública en línea de los servicios del Estado, de las colectividades territoriales y los establecimientos públicos que dependan del mismo deben ser accesibles para las personas con discapacidades. El proyecto se basa en las “Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web 1.0” (WCAG 1.0) de la WAI.
- Irlanda: La accesibilidad de las TIC es tratada por el “Acta para la Igualdad en el Empleo” de 1998 y por el “Acta para la Igualdad de Status” del 2000. Además, las políticas públicas exigen especialmente a los organismos gubernamentales que sus sitios en Internet sean accesibles y cumplan con las prioridades 1 y 2 de las pautas WAI.
- Italia: En 2003 se aprueba la *Legge Stanca*, que reconoce el derecho de los ciudadanos con discapacidad para acceder a todas las fuentes de información y servicios públicos, con especial atención a las modalidades de aplicación de la accesibilidad: en cualquier contrato de aprovisionamiento o compra relacionada con servicios de las TIC. Los requisitos de accesibilidad tienen la más alta prioridad con respecto a cualquier otro requisito, en particular serán cancelados todos los contratos para la creación o modificación de sitios web públicos que no exijan la accesibilidad.
- Nueva Zelanda: La “Iniciativa del Gobierno Electrónico” (*E-Government initiative*) consiste en un conjunto de estándares, estrategias, pautas y recursos relacionados con la información electrónica. En lo que respecta a la accesibilidad web ofrece un completo conjunto de pautas. En términos generales, las pautas establecen que el contenido web debe ser accesible para personas con problemas de discapacidad. Específicamente, estas pautas indican que los desarrolladores de contenido web deben diseñar de acuerdo con las “Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web 1.0” (WCAG 1.0) de la WAI, por lo que deben satisfacer los puntos de prioridad 1, deberían satisfacer los de prioridad 2 y podrían satisfacer los de prioridad 3 (a excepción de las páginas escritas en lengua maorí, mientras no exista un soporte correcto de dicha lengua en los lectores de pantalla).
- Reino Unido: Es una obligación general de los operadores de sitios web hacerlos accesibles para las personas con problemas de discapacidad bajo la “Ley de Discriminación de la Discapacidad” (*Disability Discrimination Act*) de 1995. Dicha ley fija la obligación de los proveedores de servicios a ofrecer

dichos servicios en forma accesible a las personas con discapacidad, incluyendo el acceso y uso de los servicios de información.

- Suecia: La “Agencia para la Gestión Pública” (*Statskontoret*) presenta en el año 2002 las directrices para el diseño de los sitios web públicos, incluyendo la aplicación de las pautas propuestas por la WAI.

6.5.2. Legislación en España

En España se pueden destacar algunas normas, leyes y planes de actuación son [102], [131]:

- En 2002 se aprueba la Ley 34/2002 (11 de julio de 2002), “Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico” (LSSICE). La ley aborda el tema de la accesibilidad a la información proporcionada por medios electrónicos para las personas con discapacidad y de edad avanzada. Se insta a las Administraciones Públicas a adoptar las medidas necesarias para que la información disponible en sus respectivas páginas de Internet pueda ser accesible a personas con discapacidad y de edad avanzada de acuerdo con los criterios de accesibilidad. Igualmente, se promueve la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales. La ley tiene como objeto la incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo, relativa a determinados aspectos de los servicios de la sociedad de la información. Prevé sanciones en caso de no contemplar los principios que se expresan e insta a la creación de códigos de conducta para conseguir una accesibilidad a los documentos accesibles por vía electrónica. Asimismo, podrán exigir que las páginas de Internet cuyo diseño o mantenimiento financien apliquen los criterios de accesibilidad antes mencionados. Igualmente, se promoverá la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales [39], [88].
- En 2003 se podemos destacar la Ley 51/2003 (del 2 de diciembre de 2003), “Ley de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal”. Conocida como LIONDAU, pone de relieve los conceptos de no-discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. Si bien versa sobre la accesibilidad en general, en su ámbito de aplicación (Capítulo II, Artículo 3) se contemplan las telecomunicaciones y la sociedad de la información, entre otros. Prevé la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad, la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. En relación al calendario de aplicación, cabe destacar que se las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación serán obligatorias: en el plazo de tres a cinco años desde la entrada en vigor de la ley, todos los entornos, productos y servicios nuevos serán accesibles, y toda disposición, criterio o práctica administrativa discriminatoria será corregida; en el plazo de 15 a 17

años desde la entrada en vigor de la ley, todos los entornos, productos y servicios existentes y toda disposición, criterio o práctica cumplirán las exigencias de accesibilidad y no discriminación [89].

- En el año 2003 se aprueban el “I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012” y el “II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007”. Surgidos al amparo de la LIONDAU, establecen la gradualidad en la puesta en marcha de la mencionada ley. El Plan Nacional de Accesibilidad es un marco estratégico de acciones para conseguir que los entornos, productos y servicios nuevos se realicen de forma accesible al máximo número de personas (conocido como Diseño para Todos) y que aquellos ya existentes se vayan adaptando convenientemente. Sus líneas de actuación se centran en la concienciación, formación, confección de normas técnicas y guías, promoción de la investigación, innovación y calidad, creación de planes y programas de accesibilidad y una promoción de la participación. El Plan de Acción establece un sistema de promoción de la accesibilidad en el que uno de los componentes más importantes es el desarrollo de soluciones a nivel tecnológico [51], [52].

	Principios generales		Presentación		Estructura		Contenido		Navegación		Scripts, objetos de programación y multimedia		Situaciones excepcionales	
	UNE	WAI	UNE	WAI	UNE	WAI	UNE	WAI	UNE	WAI	UNE	WAI	UNE	WAI
Prioridad 1			4.2.1	6.1	4.3.1	12.1	4.4.1	6.2	4.5.1	13.1	4.6.1	6.3	4.7.1	11.4
			4.2.2	2.1	4.3.2	5.1	4.4.2	14.1	4.5.2	9.1	4.6.2	8.1		
			4.2.3	7.1	4.3.3	5.2	4.4.3	1.1	4.5.3	1.2	4.6.3	1.3		
							4.4.4	4.3			4.6.4	1.4		
							4.4.5	4.1						
Prioridad 2	4.1.1	11.1	4.2.4	3.4	4.3.4	12.2	4.4.6	6.5	4.5.4	7.4	4.6.5	8.1		
	4.1.2	3.2	4.2.5	3.3	4.3.5	3.5	4.4.7	12.4	4.5.5	7.5	4.6.6	6.4/9.3		
	4.1.3	11.2	4.2.6	3.1	4.3.6	12.3	4.4.8	10.2	4.5.6	10.1	4.6.7	6.4/9.2		
	4.1.4	13.2	4.2.7	2.2	4.3.7	3.6			4.5.7	13.3				
			4.2.8	5.3	4.3.8	3.7			4.5.8	13.4				
			4.2.9	5.4	4.3.9	5.5			4.5.9	9.4				
			4.2.10	7.2										
		4.2.11	7.3											
Prioridad 3			4.2.12	14.3	4.3.10	5.6	4.4.9	13.8	4.5.10	13.9				
			4.2.13	2.2			4.4.10	4.2	4.5.11	13.5				
							4.4.11	14.2	4.5.12	13.7				
							4.4.12	13.10	4.5.13	13.6				
							4.4.13	10.3	4.5.14	10.5				
							4.4.14	10.4	4.5.15	9.5				
							4.4.15	11.3	4.5.16	1.5				

tabla 30 Correspondencia entre la Norma UNE 139803 y la WAI [01]

- En 2004 se redacta la norma UNE 139803:2004. Dicha norma, elaborada por la AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), recoge las características que han de cumplir los contenidos disponibles en Internet y otros tipos de redes informáticas, para que puedan ser utilizados por la mayor parte de las personas. Se basa en dos normas anteriores, la UNE 139801:2003 y

la UNE 139802:2003. Se aplica a cualquier tipo de contenido disponible en redes informáticas, con especial énfasis en los contenidos web que son accedidos mediante navegadores de Internet. Se establecen tres niveles de prioridad de los puntos normativos, considerándose que un sitio es accesible si cumple con los niveles 1 y 2. Es posible establecer una correspondencia con el estándar WCAG 1.0, como puede verse en la tabla 30 [01], [02] [03].

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) es una entidad privada sin fines lucrativos. Creada en 1986, su actividad contribuye a mejorar la calidad y competitividad de las empresas, sus productos y servicios a través del desarrollo de normas técnicas y certificaciones.

- En 2007 se aprueba el Real Decreto RD 1494/2007. En dicho decreto se habilita el reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social. Se establece que los sitios web de las Administraciones Públicas y otros organismos (financiados por Administración Pública, entidades bancarias, aseguradoras, etc.) deben ser accesibles según la Norma AENOR UNE 139803:2004, con unos plazos definidos. Así, se debería cumplir con la Prioridad 1 desde el día de salida de lanzamiento si se considera un sitio web nuevo y en un plazo de seis meses en las páginas web ya existentes. A partir del 2009 se deberá cumplir con la Prioridad 2. Además, hay que indicar en las páginas web el grado de accesibilidad, la fecha de la revisión e incluir un sistema de contacto específico para transmitir dificultades de acceso [38], [42].
- En 2007 se promulga la Ley 56/2007, (Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información). En ésta se insta a que las páginas de Internet de las empresas que presten servicios al público en general de especial trascendencia económica deberán satisfacer, a partir del 31 de diciembre de 2008, como mínimo el nivel medio de los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos. Excepcionalmente, esta obligación no será aplicable cuando una funcionalidad o servicio no disponga de una solución tecnológica que permita su accesibilidad. En su artículo 2 se establece la obligación de disponer de un medio de interlocución telemática para la prestación de servicios al público de especial trascendencia económica. A los efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, tendrán la consideración de empresas que presten servicios al público en general de especial trascendencia económica, las que agrupen a más de cien trabajadores o su volumen anual de operaciones exceda de 6.010.121,04 euros y que, en ambos casos, operen en los siguientes sectores económicos: Servicios de comunicaciones electrónicas a consumidores, servicios financieros destinados a consumidores, servicios de suministro de agua a consumidores, servicios de suministro de gas al por menor, servicios de suministro eléctrico a consumidores finales, servicios de agencia de viajes, servicios de transporte de viajeros [90].

La LIONDAU contempla la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad. Es un órgano consultivo interministerial que facilita que las organizaciones representativas de personas con discapacidad y sus familias participen en la planificación, seguimiento y

evaluación de las políticas que se desarrollan en el ámbito de la discapacidad. Sus funciones son [172]:

- Promover los principios y líneas básicas de política integral para las personas con discapacidad en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Presentar iniciativas y formular recomendaciones en relación con planes o programas de actuación.
- Conocer y presentar iniciativas en relación a los fondos para programas de personas con discapacidad y los criterios de distribución.
- Emitir dictámenes e informes de carácter preceptivo y no vinculante sobre aquellos proyectos normativos y otras iniciativas relacionadas con el objeto del Consejo que se sometan a su consideración y, en especial, en el desarrollo de la normativa de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal.
- Promover el desarrollo de acciones de recopilación, análisis, elaboración y difusión de información.
- Impulsar actividades de investigación, formación, innovación, ética y calidad en el ámbito de la discapacidad.
- Conocer las políticas, fondos y programas de la Unión Europea y de otras instancias internacionales y recibir información, en su caso, sobre las posiciones y propuestas españolas en los foros internacionales.
- Constituir el órgano de referencia de la Administración General del Estado para la promoción, protección y seguimiento en España de los instrumentos jurídicos internacionales en materia de derechos humanos de las personas con discapacidad incorporados a nuestro ordenamiento jurídico.
- Cualquier otra función que, en el marco de sus competencias, se le atribuya por alguna disposición legal o reglamentaria.

6.6. Componentes de la accesibilidad web del W3C

6.6.1. Componentes esenciales y relación

Se define un “componente de desarrollo software” como un paquete de software, un servicio web o un módulo que encapsula un conjunto de funciones relacionadas. En el caso de la accesibilidad web, es fundamental que los diferentes componentes de desarrollo web e interacción trabajen conjuntamente para que la web sea accesible para aquellas personas con discapacidad. Entre estos componentes se incluyen [59]:

- El contenido: Se refiere a la información que está presente en una página o aplicación web.
- Los agentes de usuario, referidos a aplicaciones como navegadores o reproductores multimedia, por ejemplo.
- La tecnología asistida, que se refiere a herramientas de ayuda al acceso a los contenidos. Se puede tratar de lectores de pantalla o teclados alternativos, entre otros.

- Conocimiento de los usuarios: Se refiere a las experiencias y estrategias de adaptación de los usuarios para la utilización de la web.
- Las personas que intervienen en el diseño o uso de la página web (desarrolladores, diseñadores, codificadores, autores, usuarios).
- Las herramientas de autor: Se trata del software de desarrollo de sitios web.
- Las herramientas de evaluación, utilizadas para evaluar la accesibilidad web o errores de HTML o CSS, entre otros.

Los componentes se relacionan de la siguiente manera [59]:

- Los desarrolladores web normalmente utilizan herramientas de autor y herramientas de evaluación para crear contenido web. Dicho contenido es consultado por los usuarios.
- Los usuarios utilizan navegadores web, reproductores multimedia, tecnologías asistivas u otros agentes de usuario para obtener e interactuar con el contenido.



figura 54 Relación entre los componentes de accesibilidad web [59]

El esquema de relación entre desarrolladores y usuarios se muestra en la figura 54 [59]:

Entre los componentes existen interdependencias de gran importancia. Ello significa que los componentes deben funcionar de forma conjunta para que la web sea accesible. Por ejemplo, para conseguir accesibilidad cuando una página contiene imágenes [59]:

- Las especificaciones técnicas, como se puede ver más adelante en la descripción detallada de las WCAG 2.0, contemplan la utilización del texto alternativo para contenidos de tipo imagen.
- Los desarrolladores deben proporcionar palabras con un significado adecuado para el texto alternativo.
- Las herramientas de autor deberían permitir, facilitar y promover la aportación de texto alternativo en una página web.
- Las herramientas de evaluación deben ayudar a comprobar la existencia de texto alternativo.

- Los agentes de usuario deben ser capaces de proporcionar de manera automática el texto alternativo.
- Los usuarios deben saber cómo obtener el texto alternativo desde su agente de usuario o tecnología asistida, en función de sus necesidades.

Una consecuencia de lo anterior es que, cuando se implementan en un componente características accesibles de forma adecuada, es más probable que otros componentes las apliquen también. Por tanto puede afirmarse que [59]:

- Hay más probabilidad de que los usuarios demanden accesibilidad cuando los navegadores web, reproductores multimedia, tecnologías asistivas y otros agentes de usuario soporten características de accesibilidad, con lo que se hace más probable que los desarrolladores introduzcan características accesibles en sus contenidos.
- Hay más probabilidad de que los desarrolladores demanden que las herramientas de autor faciliten la implementación de características de accesibilidad cuando deseen incorporar características accesibles al contenido que producen. A su vez, cuando las herramientas de autor facilitan la implementación de esas características, se hace más probable que los desarrolladores las incorporen al contenido que desarrollan.

En ocasiones un componente con poca compatibilidad con una característica accesible puede provocar que otros componentes, para compensar ese problema, puedan utilizar caminos alternativos que requieren un esfuerzo mayor y que, en general, no son apropiados en términos de accesibilidad. Por ejemplo [59]:

- Los desarrolladores pueden compensar una falta de compatibilidad con la accesibilidad que tienen algunas herramientas de autor escribiendo directamente el código en lugar de hacerlo a través de una herramienta.
- Los usuarios pueden compensar una falta de compatibilidad de navegadores, reproductores multimedia y tecnologías asistivas, y la falta de accesibilidad de contenido utilizando diferentes navegadores o tecnologías asistivas para controlar diferentes problemas de accesibilidad. Por ejemplo, para que las personas con discapacidad visual puedan acceder a los contenidos web, se pueden utilizar aplicaciones de reproducción auditiva de los contenidos textuales. Ejemplos de estas aplicaciones son JAWS (*Job Access With Speech*) y NVDA (*NonVisual Desktop Access*), cuyos logotipos se pueden apreciar en la figura 55.



figura 55 Logos de las aplicaciones JAWS y NVDA [199], [209]

Sin embargo, el resultado es que, en la mayoría de los casos, los caminos alternativos no se aplican y el resultado es una accesibilidad deficiente. Algunas veces, la falta de compatibilidad de un componente no puede ser controlada por otros componentes y lo que se obtiene es inaccesibilidad, lo que hace imposible, para algunas personas con discapacidad, el uso de una página web o de una característica en concreto [59].

6.6.2. Pautas para los diferentes componentes

La WAI del W3C ha desarrollado pautas de accesibilidad web para diferentes componentes. Las pautas más importantes son las siguientes [59]:

- “Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web” (*Web Content Accessibility Guidelines – WCAG*) donde se tratan temas de contenido web. Son utilizadas por desarrolladores, herramientas de autor y herramientas de evaluación de accesibilidad.
- “Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Usuario” (*User Agent Accessibility Guidelines – UAAG*) donde se habla de los navegadores web y reproductores multimedia, incluyendo algunos aspectos de tecnologías asistivas.
- “Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor” (*Authoring Tool Accessibility Guidelines – ATAG*) que tratan las herramientas de autor.

Las anteriores pautas de la WAI están basadas en las especificaciones técnicas fundamentales de la web, y están desarrolladas en coordinación con las especificaciones de lenguajes o codificaciones como HTML, XML, CSS, SVG, SMIL, entre otras, como se puede ver en la figura 56 [59].

En los apartados siguientes se describen las normas WCAG 1.0 y WCAG 2.0 descritas por el W3C.

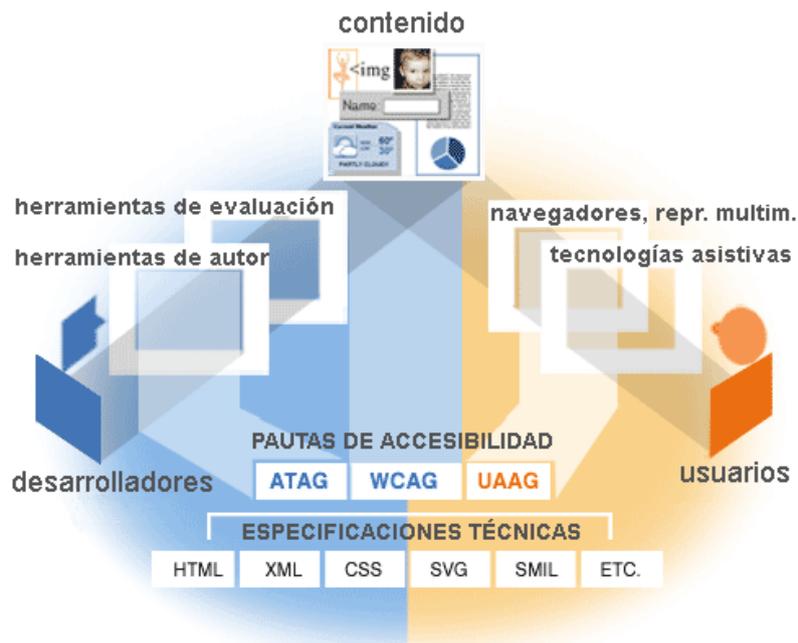


figura 56 Componentes esenciales, pautas de accesibilidad y especificaciones técnicas [59]

6.7. WCAG 1.0

6.7.1. Estructura y niveles de conformidad

La WAI del W3C ofrece una variedad de recursos sobre accesibilidad de la Web. De esta manera, las “*Pautas de Accesibilidad*” del WAI forman parte de la producción de la *WAI Technical Activity*. Tras varios años de trabajo dentro de la WAI, en 1999 se publican las WCAG 1.0. Estas pautas representan la unificación de varios documentos existentes. A causa de la importancia del W3C y del proceso abierto de su desarrollo, enseguida se aceptaron a nivel internacional como norma de facto para la accesibilidad web [18], [73].

Las WCAG 1.0 están organizadas en [18]:

- “Pautas generales”, que conforman los principios generales de accesibilidad que se deben tener en cuenta al crear contenidos en la Web.
- Dentro de cada pauta se encuentran una serie de “puntos de verificación”, con una orientación práctica, que ofrecen explicaciones técnicas acerca de cómo hacer accesibles los contenidos, teniendo en cuenta los diferentes elementos usados en dichos contenidos [73].

Los puntos de verificación (PV) ayudan a detectar posibles errores. Por ejemplo, la pauta 1 hace referencia a proporcionar alternativas equivalentes para el contenido visual y auditivo, y el PV 1.1 hace referencia a la asignación de un comentario para cada una de las imágenes que aparecen [270].

Se distinguen 3 niveles de prioridad de cumplimiento de PV [18]:

- Prioridad 1: PV que una web debe cumplir, de otra manera, ciertos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio web.
- Prioridad 2: PV que una web debe cumplir, de otra manera, ciertos grupos de usuarios tendrían muchas dificultades para acceder a la información del sitio web.
- Prioridad 3: PV que una web debe cumplir, de otra manera, ciertos grupos de usuarios tendrían algunas dificultades para acceder a la información.

En función de las prioridades anteriores, se establecen los niveles de conformidad que siguen [18]:

- Nivel A: se obtiene al satisfacer todos los PV de prioridad 1.
- Nivel Doble A: se obtiene al satisfacer todos los PV de prioridades 1 y 2.
- Nivel Triple A: se obtiene al satisfacer los PV de prioridades 1, 2 y 3.

En la tabla 31 puede verse la relación de los niveles de conformidad de una página web, con el nivel de accesibilidad y las dificultades para ser accedida por personas con discapacidad [270].

Prioridades	Nivel	Accesible	Dificultades
-	-	No	Todas
1	A	Sí	Muchas
1, 2	AA	Sí	Algunas
1, 2, 3	AAA	Sí	Ninguna

tabla 31 Prioridades, niveles de conformidad y dificultades [270]

6.7.2. Pautas y puntos de verificación

A continuación se presenta una breve descripción de las pautas generales, con la lista de sus puntos de verificación.



figura 57 Ejemplo de texto alternativo a un contenido visual [224]

En cada pauta se incluye su descripción y una tabla en la que presentan el código y descripción de los puntos de verificación, junto a su prioridad asociada [18]:

- Pauta 1, “Proporcione alternativas equivalentes a contenidos visuales o auditivos”: Se refiere a que debe proporcionarse un texto que para el usuario tenga la misma función informativa que los contenidos visuales o auditivos. El texto se considera accesible para la mayoría de los usuarios ya que puede ser manejado por los lectores de pantalla, navegadores no visuales, y lectores de *Braille*. Es indispensable proporcionar equivalentes, por ejemplo, en formato texto para logotipos, fotos, botones de aceptación, viñetas en listas y para todos los enlaces en un mapa de imagen (en la figura 57 se puede ver un ejemplo de inclusión de un texto alternativo a un logotipo). Los Puntos de Verificación de dicha pauta pueden verse en la tabla 32.

Código	Prioridad	Descripción
1.1	1	Proporcione un equivalente en formato texto para cada elemento no textual.
1.2	2	Proporcione enlaces redundantes, en formato texto, para cada zona activa de un mapa de imagen.
1.3	1	Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer automáticamente en voz alta el texto equivalente de una pista visual, proporcione una descripción sonora de la información importante de la pista visual o de una presentación multimedia.

1.4	1	Para cualquier presentación multimedia dependiente del tiempo (por ejemplo una película o una animación) sincronice equivalentes alternativos (por ejemplo, subtítulos o descripciones sonoras de la pista visual) con la presentación.
1.5	3	En los elementos de tipo un mapa de imagen debe proporcionar enlaces en formato texto redundantes, para cada zona activa.

tabla 32 Puntos de verificación de la pauta 1 [18]

- Pauta 2, “No basarse en el color”: Debe asegurarse que los textos y gráficos son comprensibles independientemente de los colores utilizados. En la tabla 33 pueden verse los PV de la pauta.

Código	Prioridad	Descripción
2.1	1	Asegúrese de que toda la información transmitida con color está disponible también sin color, por ejemplo, a través del contexto o de marcadores.
2.2	2-3	Asegure que existe contraste suficiente entre la información y el fondo. Es de prioridad 2 para imágenes y 3 para texto.

tabla 33 Puntos de verificación de la pauta 2 [18]

- Pauta 3, “Deben usarse etiquetas HTML y libros de estilo de manera apropiada”: La estructura del documento debe indicarse con elementos de estructura adecuados. Además, el control de la presentación con libro de estilo es mayor que con elementos y atributos. Véase la tabla 34 con la lista de PV de dicha pauta.

Código	Prioridad	Descripción
3.1	2	Cuando existan etiquetas de estructura apropiadas, emplee dichas etiquetas en lugar de imágenes para transmitir la información
3.2	2	Cree documentos gramaticalmente correctos
3.3	2	Emplee hojas de estilo para controlar la disposición y presentación.
3.4	2	Use unidades relativas más que unidades absolutas
3.5	2	Emplee los elementos de encabezado para transmitir la estructura del documento y úselos de acuerdo con la especificación.
3.6	2	Identifique las listas e ítem de lista con los elementos específicos que proporciona el lenguaje HTML.
3.7	2	No use efectos de formato como elementos de estructura

tabla 34 Puntos de verificación de la pauta 3 [18]

- Pauta 4, “Use lenguaje claro”: Deben usarse etiquetas que faciliten la pronunciación de abreviaturas o texto extranjero. Ello posibilita que los sintetizadores de voz y los dispositivos *Braille* puedan cambiar automáticamente de un idioma a otro, haciendo que el documento pueda usarse por usuarios multilingües. En la tabla 35 pueden verse los PV de la pauta.

Código	Prioridad	Descripción
4.1	1	Identifique claramente los cambios en el idioma del documento.
4.2	3	Debe especificarse la expansión de cada abreviatura o acrónimo.
4.3	3	Identifique el idioma del documento.

tabla 35 Puntos de verificación de la pauta 4 [18]

- Pauta 5, “Crear tablas que se puedan interpretar correctamente”: Asegure que las tablas poseen la información necesaria sobre su estructura para poder ser transformadas o interpretadas por navegadores accesibles u otros agentes de usuario. Las tablas deberían contener datos (*data tables*) y evitar, en lo posible, las tablas usadas como cuadrícula de diseño (*layout tables*). En la tabla 36 pueden verse los puntos de verificación de la pauta 5.

Código	Prioridad	Descripción
5.1	1	En tablas de datos, identifique cada columna y fila con cabeceras.
5.2	1	En tablas de datos, identifique celdas de datos y encabezado.
5.3	2	No use tablas para la composición, a menos que la tabla tenga sentido cuando se lea línea a línea; de lo contrario, si no tiene sentido, proporcione un equivalente alternativo.
5.4	2	En tablas de composición, no use marcas estructurales como elementos de formato.
5.5	3	Cree resúmenes para las tablas
5.6	3	Utilice abreviaturas para etiquetas de cabeceras de filas o columnas.

tabla 36 Puntos de verificación de la pauta 5 [18]

- Pauta 6, “Asegúrese de que las páginas que incorporan nuevas tecnologías se transformen correctamente”: Las páginas web deben ser accesibles cuando no se soportan las tecnologías más modernas o éstas estén desconectadas. Los desarrolladores de contenidos deberían usar nuevas tecnologías que superen los problemas que proporcionan las tecnologías existentes, pero se debe prever cómo hacer para que sus páginas funcionen con navegadores más antiguos. En la tabla 37 pueden aparecer los PV de la pauta.

Código	Prioridad	Descripción
6.1	1	Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo.
6.2	1	Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.
6.3	1	Asegúrese de que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no funcionen algunos elementos por motivos tecnológicos.
6.4	2	Para los elementos dependientes de las tecnologías, asegure que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo de entrada. Por ejemplo, si se desean asociar eventos al ratón, es necesario proporcionar mecanismos de entrada diferentes, como el teclado.
6.5	2	Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.

tabla 37 Puntos de verificación de la pauta 6 [18]

- Pauta 7, “Asegure al usuario el control sobre los cambios de los contenidos dependientes del tiempo”: 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. El movimiento puede también distraer de tal manera que el resto de la página se vuelva 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. En la tabla 38 pueden verse los PV asociados.

Código	Prioridad	Descripción
7.1	1	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla. Los usuarios con epilepsia foto sensitiva 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.
7.2	2	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite el parpadeo del contenido.
7.3	2	Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas.
7.4	2	Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.
7.5	2	Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener el redireccionamiento automático, no utilice elementos de redirección automática de las páginas web.

tabla 38 Puntos de verificación de la pauta 7 [18]

- Pauta 8, “Asegure la accesibilidad directa de las interfaces de usuario incrustadas”: Asegure 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 debe ser accesible. Si la interfaz del objeto incrustado no puede hacerse accesible, debe proporcionarse una solución alternativa accesible. En dicha pauta se tiene un único punto de verificación, de prioridad 1 (si la funcionalidad es importante o no se presenta en otro lugar) ó 2 (si la funcionalidad no es importante o se presenta en otro lugar), con el texto “8.1 Haga que los elementos de programación sean directamente accesibles o compatibles con las ayudas técnicas”.
- Pauta 9, “Diseño 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 pueda interactuar con la aplicación de usuario o el documento con un dispositivo de entrada o salida preferido (ratón, teclado, voz u otro). Si, por ejemplo, un control de formulario sólo puede ser activado con un ratón u otro dispositivo de selección, alguien que use la página sin verla, con entrada de voz, con teclado o dispositivos similares, no será capaz de utilizar el formulario. Proporcionando textos equivalentes para los mapas de imagen o imágenes usadas como vínculos se posibilita la interacción sin un dispositivo especial. En la tabla 39 pueden verse los puntos de verificación.

Código	Prioridad	Descripción
9.1	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.
9.2	2	Asegúrese de que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo.
9.3	2	Para los elementos de programación, especifique manejadores de evento lógicos (actúan a nivel de la aplicación) en vez de manejadores de evento dependientes de dispositivos (que actúan por interacción de los usuarios).
9.4	3	Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos.
9.5	3	Proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes, los controles de formulario y los grupos de controles de formulario.

tabla 39 Puntos de verificación de la pauta 9 [18]

- Pauta 10, “Utilice soluciones provisionales”: Utilice soluciones de accesibilidad provisionales de forma que las ayudas técnicas y los antiguos navegadores operen correctamente. Por ejemplo, los navegadores antiguos no permiten al usuario navegar a cuadros de edición vacíos. Estos elementos activos son de difícil o imposible acceso. Igualmente, cambiar la ventana actual o hacer aparecer inesperadamente nuevas ventanas puede desorientar a los usuarios que no pueden ver lo que está ocurriendo. Los puntos de verificación de la pauta pueden verse en la tabla 40.

Código	Prioridad	Descripción
10.1	2	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 sin informar al usuario.
10.2	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.
10.3	3	Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los textos contiguos, proporcione un texto lineal alternativo para todas las tablas que maquetan texto en paralelo, columnas envoltorio de palabras.
10.4	3	Hasta que las aplicaciones manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición.
10.5	3	Hasta que las aplicaciones (incluidas las ayudas técnicas) interpreten claramente los vínculos contiguos, incluya caracteres imprimibles entre los vínculos contiguos.

tabla 40 Puntos de verificación de la pauta 10 [18]

- Pauta 11, “Utilice las tecnologías y pautas W3C”: Donde no sea posible utilizar una tecnología W3C, o usándola se obtengan componentes que no se transforman correctamente, proporcione una versión alternativa accesible del contenido. Algunos formatos no recomendados por W3C requieren ser vistos

bien con software adicional o con aplicaciones especiales. A menudo, estos formatos no pueden ser visualizados en navegadores con aplicaciones de usuario estándares (en la figura 58 puede verse un ejemplo de error causado por usar un formato no recomendado por el W3C). Evitar estos formatos y características no estándar tenderá a hacer más accesibles las páginas a más gente que utiliza una amplia variedad de hardware y software. Los PV pueden verse en la tabla 41.

Código	Prioridad	Descripción
11.1	2	Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y use las últimas versiones que sean soportadas.
11.2	2	Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C. Por ejemplo, se recomienda utilizar hojas de estilo en lugar de etiquetas HTML especificando la fuente del texto.
11.3	3	Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (Por ejemplo, idioma, tipo de contenido, etc.).
11.4	1	Si, después de todo, 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.

tabla 41 Puntos de verificación de la pauta 11 [18]

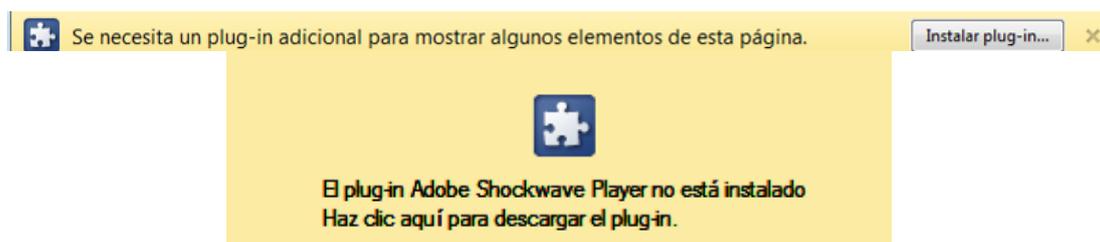


figura 58 Errores de Accesibilidad a causa del uso de formatos no recomendados [73]

- Pauta 12, “Proporcione información de contexto y orientación”: Las relaciones complejas entre las partes de una página pueden resultar difíciles de interpretar a personas con discapacidades cognitivas o visuales. Por ello, se recomienda proporcionar 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. En la tabla 42 se presentan los puntos de verificación de la pauta.

Código	Prioridad	Descripción
12.1	1	Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.
12.2	2	Describa el propósito de los marcos y como éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.
12.3	2	Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado.
12.4	2	Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.

tabla 42 Puntos de verificación de la pauta 12 [18]

- 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 ciega y benefician a todos los usuarios. En la tabla 43 pueden verse los puntos de verificación.

Código	Prioridad	Descripción
13.1	2	Identifique claramente el objetivo de cada vínculo. El texto del vínculo tiene que tener significado suficiente cuando sea leído fuera de contexto.
13.2	2	Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios. Por ejemplo, para indicar el autor de los documentos o el tipo de contenido.
13.3	2	Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos).
13.4	2	Utilice los mecanismos de navegación de forma coherente.
13.5	3	Proporcione barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación.
13.6	3	Agrupe los vínculos relacionados, identifique el grupo y, hasta que las aplicaciones de usuario lo hagan, proporcione una manera de evitar el grupo.
13.7	3	Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias.
13.8	3	Localice al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc., la información que los diferencie.
13.9	3	Proporcione información sobre las colecciones de documentos (por ejemplo, los documentos que comprendan múltiples páginas).
13.10	3	Proporcione una manera de saltar sobre un dibujo realizado con símbolos de texto (<i>ASCII art</i>) de varias líneas.

tabla 43 Puntos de verificación de la pauta 13 [18]

- Pauta 14, “Asegúrese de que los documentos sean claros y simples”: Una maquetación coherente de páginas, gráficos reconocibles y un lenguaje fácilmente comprensible benefician a todos los usuarios. En particular, ayudan a personas con discapacidades cognitivas o con dificultades en la lectura dado que éstas pueden dificultar el acceso a la información escrita. En la tabla 44 se pueden ver los PV.

Código	Prioridad	Descripción
14.1	1	Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.
14.2	3	Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas cuando ello facilite la comprensión de la página.
14.3	3	Cree un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas.

tabla 44 Puntos de verificación de la pauta 14 [18]

6.8. WCAG 2.0

6.8.1. Origen y niveles de orientación

Las WCAG 2.0 se publican en el año 2008 y suceden a las WCAG 1.0. Aunque es posible cumplir con las WCAG 1.0 o con las WCAG 2.0 (o con ambas), el W3C recomienda que los contenidos nuevos o actualizados sigan las WCAG 2.0. El W3C también recomienda que las políticas de accesibilidad web hagan referencia a las WCAG 2.0 [15], [73].

La WCAG 2.0 se ha desarrollado a partir de una cooperación entre el W3C e individuos y organizaciones en todo el mundo, y proporcionan un estándar compartido para la accesibilidad del contenido web que satisface las necesidades de personas, organizaciones y gobiernos a nivel internacional. Se ha diseñado para ser aplicada a una amplia gama de tecnologías web y para ser verificable con una combinación de pruebas automatizadas y evaluación humana.

En la WCAG 2.0 se definen varios niveles de orientación [15], [16], [24]:

- Principios: En el nivel más alto se sitúan los cuatro principios que proporcionan los fundamentos de la accesibilidad web: “perceptible, operable, comprensible y robusto”. Dichos principios se analizan más adelante.
- Pautas: Por debajo de los principios están las pautas, que marcan los objetivos básicos que los autores deben lograr a fin de crear un contenido más accesible. Estas pautas no son verificables, pero proporcionan el marco y los objetivos generales que ayudan a los autores a comprender los criterios de conformidad y a implementar mejor las técnicas.
- Criterios de éxito y niveles de conformidad: Para cada pauta se proporcionan los criterios de éxito verificables que permiten emplear las WCAG 2.0 en aquellas situaciones en las que exista la necesidad de evaluación de la accesibilidad. Además, a fin de cumplir con las necesidades de los diferentes grupos y situaciones, se definen tres niveles de conformidad: A (el más bajo), AA y AAA (el más alto). Más adelante se analizarán los niveles de conformidad.
- Técnicas suficientes y recomendables: Para cada una de las pautas y criterios de conformidad de las WCAG 2.0 se han definido una amplia variedad de técnicas. Las técnicas son informativas y se agrupan en dos categorías, aquellas que son suficientes para satisfacer los criterios de conformidad y aquellas que son recomendables. Algunas de las técnicas recomendables tratan sobre barreras de accesibilidad que no han sido cubiertas por los criterios de conformidad verificables. También se han documentado los errores frecuentes que son conocidos. Más adelante se analizarán dichas técnicas.

En la figura 59 se puede ver un modelo de clases, en UML, que muestra la relación entre los diferentes niveles de orientación descritos en la WCAG 2.0 [13].

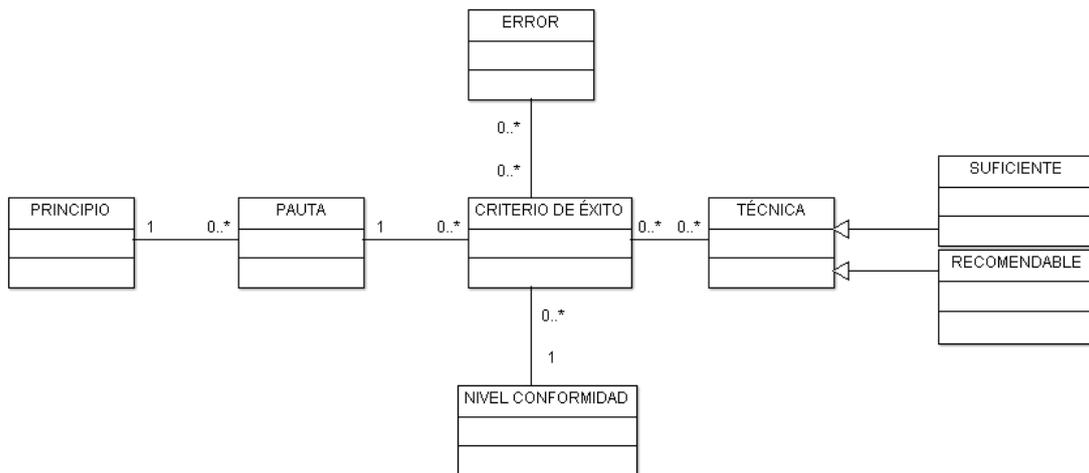


figura 59 Niveles de orientación de la WCAG 2.0.
Elaboración propia [15]

6.8.2. Niveles de conformidad

Para que una página web cumpla con las pautas de la WCAG 2.0 deben cumplirse una serie de requisitos que tratan el alcance y la forma de usar las tecnologías, además del nivel de conformidad. Los niveles de conformidad que se proponen en la norma son los siguientes [15], [73]:

- Nivel A: Es el nivel mínimo de conformidad. Se alcanza cuando la página web satisface todos los criterios de éxito de nivel A, o bien si se proporciona una versión alternativa de nivel A.
- Nivel AA: Se alcanza cuando la página web satisface todos los criterios de éxito de niveles A y AA, o bien si se proporciona una versión alternativa de nivel AA.
- Nivel AAA: Se alcanza cuando la página web satisface todos los criterios de éxito de niveles A, AA y AAA, o bien si se proporciona una versión alternativa de nivel AAA.

Existen varias vertientes en el ámbito de los niveles de conformidad [73]:

- Páginas enteras: La conformidad sólo se plantea para páginas web completas, es decir, no se admiten excepciones para partes de la página. Mientras que para el contenido no conforme en WCAG 1.0 se requiere una página alternativa, con la versión 2.0 se admite que esta alternativa esté dentro de la misma página. Por otro lado, si se incluye contenido no conforme de una fuente externa, fuera del control del sitio, se puede realizar una declaración de incumplimiento parcial.
- Procesos completos: Cuando una página forma parte de un proceso (una secuencia de pasos necesarios para completar una tarea), todas las páginas del conjunto deben cumplir al nivel declarado o uno mayor.
- Dependencia de la forma de uso de las tecnologías que proporcionen soporte para la accesibilidad: Si una tecnología proporciona soporte para la

accesibilidad en algunos aspectos pero no en otros, sólo se debe depender de los aspectos que disponen de ese soporte. Esto significa que se pueden usar aspectos de las tecnologías que no soporten la accesibilidad, pero no depender de ellos para ofrecer la información; en dichos casos se debe proporcionar una alternativa al contenido no accesible.

6.8.3. Principios

Como se ha comentado, las pautas se organizan en cuatro principios básicos [73]:

- Principio 1, “Perceptible”: Se refiere a que la información y los elementos de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de manera que los usuarios puedan percibirlos por medio de los sentidos.
- Principio 2, “Operable”: Se refiere a que los componentes de la interfaz y la navegación deben ser utilizables por los internautas.
- Principio 3, “Comprensible”: Se refiere a que la información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser entendible.
- Principio 3, “Robusto”: Se refiere a que el contenido debe poder ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario.

6.8.4. Pautas y criterios de éxito

Dentro de cada principio básico se describen unas pautas y criterios de éxito. A continuación se describen las pautas de la WCAG 2.0, con los criterios de éxito a seguir para la consecución de las mismas. Dentro del análisis de cada pauta se incluye una tabla en la que se identifica el criterio de éxito con un código, su descripción y el nivel de conformidad con el que está asociado [15]:

- Pauta 1.1, “Alternativas textuales (Perceptible)”: Se refiere a proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual, de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple. La pauta 1.1 contiene un único criterio de éxito, de nivel A, el 1.1.1, “Contenido no textual”. Dicho criterio de éxito se refiere a que todo contenido no textual que se presenta al usuario debe tener una alternativa textual que cumpla el mismo propósito. En la figura 57 se puede ver un ejemplo de inclusión de alternativa textual para un elemento con contenido no textual.
- Pauta 1.2, “Medios con dependencia temporal (Perceptible)”: Se refiere a proporcionar alternativas para los elementos dependientes del tiempo. En la tabla 45 puede verse una lista de los criterios de éxito de dicha pauta.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
1.2.1	A	Sólo audio y sólo vídeo (grabado): Se ofrecerá una transcripción descriptiva para el audio grabado (no en directo).
1.2.2	A	Subtítulos (grabados): Se proporcionan subtítulos para el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia sincronizado, excepto cuando la presentación es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal.
1.2.3	A	Audio descripción o medio alternativo (grabado): Se proporciona una alternativa para los elementos dependientes del tiempo o una audio descripción para el contenido de vídeo grabado en los multimedia sincronizados, excepto cuando ese contenido es un contenido multimedia alternativo al texto y está claramente identificado como tal.
1.2.4	AA	Subtítulos (en directo): Se proporcionan subtítulos para todo el contenido de audio en directo de los multimedia sincronizados.
1.2.5	AA	Audio descripción (grabado): Se proporciona una descripción audible para todo el contenido de vídeo.
1.2.6	AAA	Lengua de señas (grabado): Se proporciona una interpretación en lengua de señas para todo el contenido de audio grabado dentro de contenido multimedia.
1.2.7	AAA	Audio descripción ampliada (grabada): Cuando las pausas en el audio de primer plano son insuficientes para permitir que la descripción audible comunique el significado del vídeo, se proporciona una descripción audible ampliada para todos los contenidos de vídeo grabado dentro de contenido multimedia.
1.2.8	AAA	Medio alternativo (grabado): Se proporciona una alternativa para los elementos dependientes del tiempo, tanto para todos los contenidos multimedia grabados como para todos los medios de sólo vídeo grabado.
1.2.9	AAA	Sólo audio (en directo): Se proporciona una alternativa para los elementos dependientes del tiempo con información equivalente para el contenido de sólo audio en directo.

tabla 45 Criterios de éxito de la pauta 1.2 [15]

- Pauta 1.3 “Adaptable (Perceptible)”: Se trata de crear contenido que pueda presentarse de diferentes formas sin perder información o estructura. Los criterios de éxitos aparecen en la tabla 46.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
1.3.1	A	Información y relaciones: La información, estructura y relaciones comunicadas a través de la presentación pueden ser determinadas por software o están disponibles como texto.
1.3.2	A	Secuencia significativa: Cuando la secuencia en que se presenta el contenido afecta a su significado, se puede determinar por software la secuencia correcta de lectura.
1.3.3	A	Características sensoriales: Las instrucciones proporcionadas para entender y operar el contenido no dependen exclusivamente en las características sensoriales de los componentes como su forma, tamaño, ubicación visual, orientación o sonido.

tabla 46 Criterios de éxito de la pauta 1.3 [15]

- Pauta 1.4 “Distinguible (Perceptible)”: Se trata de facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo. Los criterios de éxito pueden verse en la tabla 47.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
1.4.1	A	Uso del color: El color no se usa como único medio visual para transmitir información, indicar una acción o solicitar una respuesta.
1.4.2	A	Control del audio: Si el audio de una página web suena automáticamente durante más de 3 segundos debe existir un mecanismo para pausar o parar el audio o para controlar el volumen.
1.4.3	AA	Contraste mínimo: La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación mínima de contraste de 4,5:1. Se exceptúa en textos grandes o en logotipos.
1.4.4	AA	Cambio de tamaño del texto: Exceptuando subtítulos e imágenes de texto, todo texto puede ser ajustado sin ayudas técnicas hasta un 200%.
1.4.5	AA	Imágenes de texto: Si con las tecnologías no se puede conseguir la presentación visual, utilice texto para transmitir la información.
1.4.6	AAA	Contraste (mejorado): La presentación visual de texto e imágenes de texto tiene una relación mínima de contraste de 7:1 (excepto en textos grandes, en textos o imágenes que forman parte de un componente de la interfaz de usuario cuya importancia no es básica para la comprensión de la misma, o en logotipos)
1.4.7	AAA	Sonido de fondo bajo o ausente: En general (salvo algunas excepciones), para el contenido de sólo audio grabado no debe haber sonidos de fondo, los sonidos deben poder ser apagados o los sonidos de fondo son más de 20 dB más bajos que el discurso en primer plano.
1.4.8	AAA	Presentación visual: En la presentación visual de bloques de texto, se proporciona algún mecanismo para lograr que los colores de fondo y primer plano puedan ser elegidos por el usuario, el ancho es inferior a 80 caracteres, el texto no está justificado, el interlineado mínimo es de 1,5, el espaciado mínimo entre párrafos es 1,5 veces mayor que el espacio entre líneas y el texto se ajusta hasta un 200%.
1.4.9	AAA	Imágenes de texto (sin excepciones): Las imágenes de texto sólo se utilizan como simple decoración o cuando una forma de presentación particular del texto resulta esencial para la información transmitida.

tabla 47 Criterios de éxito de la pauta 1.4 [15]

- Pauta 2.1, “Accesible por teclado (Operable)”: Se debe proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado. Los criterios de éxito pueden verse en la tabla 48 y en la figura 60 puede verse un ejemplo de aplicación de la pauta 2.1 en un caso real.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
2.1.1	A	Teclado: Toda funcionalidad del contenido es operable a través de una interfaz de teclado sin que se requiera una determinada velocidad para cada pulsación individual de las teclas. Se exceptúa cuando la función interna requiere de una entrada que depende del trayecto de los movimientos del usuario y no sólo de los puntos inicial y final (por ejemplo, en algunas funcionalidades en un programa de dibujo)
2.1.2	A	Sin trampas para el foco del teclado: Si es posible mover el foco a un componente de la página usando una interfaz de teclado, entonces el foco se puede quitar de ese componente usando sólo la interfaz de teclado y, si se requiere algo más que las teclas de dirección o de tabulación, se informa al usuario el método apropiado para mover el foco.
2.1.3	AAA	Teclado (sin excepciones): Toda funcionalidad del contenido se puede operar a través de una interfaz de teclado sin requerir una determinada velocidad en la pulsación de las teclas, sin excepciones.

tabla 48 Criterios de éxito de la pauta 2.1 [15]



figura 60 Ejemplo de teclas de accesibilidad en una web [213]

- Pauta 2.2, “Tiempo suficiente (Operable)”: Se debe proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar el contenido. En la tabla 49 pueden verse los criterios de éxito de dicha pauta.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
2.2.1	A	Tiempo ajustable: Para cada límite de tiempo impuesto por el contenido se debe cumplir que el usuario pueda: detener, ajustar o ampliar el límite de tiempo, o bien ser tratado como caso excepcional. Este criterio de conformidad ayuda a asegurar que los usuarios podrán completar una tarea sin cambios inesperados en el contenido o contexto que sean el resultado de un límite de tiempo.
2.2.2	A	Poner en pausa, detener, ocultar: El usuario debe poder realizar dichas operaciones sobre la información que tiene movimiento, parpadeo, se desplaza o se actualiza automáticamente.
2.2.3	AAA	Sin tiempo: El tiempo no es parte esencial del evento o actividad presentada por el contenido, exceptuando los multimedia sincronizados no interactivos y los eventos en tiempo real.
2.2.4	AAA	Interrupciones: El usuario puede postergar o suprimir las interrupciones, excepto cuando las interrupciones implican una emergencia.
2.2.5	AAA	Re-autenticación: Cuando expira una sesión autenticada, el usuario puede continuar la actividad sin pérdida de datos tras volver a identificarse.

tabla 49 Criterios de éxito de la pauta 2.2 [15]

- Pauta 2.3, “Convulsiones (Operable)”: No diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones. Véase la tabla 50.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
2.3.1	A	Umbral de destellos o menos: Las páginas web no deben contener nada que destelle más de tres veces en un segundo. Se exceptúa si el destello está por debajo del umbral de destello general (se refiere a cambios con luminosidad relativa igual o superior al 10% de luminosidad relativa máxima).
2.3.2	AAA	Tres destellos: Las páginas web no deben contener nada que destelle más de tres veces por segundo.

tabla 50 Criterios de éxito de la pauta 2.3 [15]

- Pauta 2.4, “Navegable (Operable)”: Proporcionar medios para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran. En la tabla 51 se pueden ver los criterios de éxito de dicha pauta.

6. Accesibilidad Web

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
2.4.1	A	Evitar bloques: Existe un mecanismo para evitar los bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web.
2.4.2	A	Titulado de páginas: Las páginas web tienen títulos que describen su temática o propósito.
2.4.3	A	Orden de la navegación: Si se puede navegar secuencialmente por una página web y la secuencia de navegación afecta su significado o su operación, los componentes se activan en un orden que preserva su significado.
2.4.4	A	Propósito de los enlaces (en contexto): El propósito de cada enlace puede ser determinado con sólo el texto del enlace o a través del texto del enlace sumado al contexto del enlace determinado por software.
2.4.5	AA	Múltiples vías: Se proporciona más de un camino para localizar una página web dentro de un conjunto de páginas web, excepto cuando la página es el resultado, o un paso intermedio, de un proceso.
2.4.6	AA	Encabezados y etiquetas: Los encabezados y etiquetas describen el tema o propósito.
2.4.7	AA	Foco visible: Cualquier interfaz de usuario operable por teclado tiene una forma de operar en la cual el indicador del foco del teclado resulta visible.
2.4.8	AAA	Ubicación: Se proporciona información acerca de la ubicación del usuario dentro de un conjunto de páginas web.
2.4.9	AAA	Propósito de los enlaces: Se proporciona un mecanismo que permite identificar el propósito de cada enlace con sólo el texto del enlace.
2.4.10	AAA	Encabezados de sección: Se usan encabezados de sección para organizar el contenido.

tabla 51 Criterios de éxito de la pauta 2.4 [15]

- Pauta 3.1, “Legible (Comprensible)”: Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles. En la tabla 52 se pueden ver los criterios de éxito de la pauta.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
3.1.1	A	Idioma de la página: El idioma predeterminado de cada página web puede ser determinado por software.
3.1.2	AA	Idioma de las partes: El idioma de cada pasaje o frase en el contenido puede ser determinado por software, excepto los nombres propios, términos técnicos, palabras en un idioma indeterminado y palabras o frases que se hayan convertido en parte natural del texto que las rodea.
3.1.3	AAA	Palabras inusuales: Se proporciona un mecanismo para identificar las definiciones específicas de palabras o frases usadas de modo inusual o restringido, incluyendo expresiones idiomáticas y jerga.
3.1.4	AAA	Abreviaturas: Se proporciona un mecanismo para identificar la forma expandida o el significado de las abreviaturas.
3.1.5	AAA	Nivel de lectura: Cuando un texto requiere un nivel de lectura más avanzado que el nivel mínimo de educación secundaria una vez que se han eliminado nombres propios y títulos, se proporciona un contenido suplementario o una versión que no requiere un nivel de lectura mayor a ese nivel educativo.
3.1.6	AAA	Pronunciación: Se proporciona un mecanismo para identificar la pronunciación específica de las palabras cuando el significado de esas palabras, dentro del contexto, resulta ambiguo si no se conoce su pronunciación.

tabla 52 Criterios de Éxito de la Pauta 3.1 [15]

- Pauta 3.2 “Predecible (Comprensible)”: Hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera predecible. Véanse los criterios de éxito en la tabla 53.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
3.2.1	A	Al activarse: Cuando cualquier componente se activa no se debe iniciar ningún cambio en el contexto.
3.2.2	A	Al recibir entradas: El cambio de estado en cualquier componente de la interfaz de usuario no provoca automáticamente un cambio en el contexto, a menos que el usuario haya sido advertido de ese comportamiento antes de usar el componente.
3.2.3	AA	Navegación coherente: Los mecanismos de navegación que se repiten en múltiples páginas web dentro de un conjunto de páginas web aparecen siempre en el mismo orden relativo cada vez que se repiten, a menos que el cambio sea provocado por el propio usuario.
3.2.4	AA	Identificación coherente: Los componentes que tienen la misma funcionalidad dentro de un conjunto de páginas web son identificados de manera coherente.
3.2.5	AAA	Cambios a petición: Los cambios en el contexto son iniciados únicamente a solicitud del usuario o se proporciona un mecanismo para detener tales cambios.

tabla 53 Criterios de éxito de la pauta 3.2 [15]

- Pauta 3.3, “Entrada de datos asistida (Comprensible)”: Se trata de ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores. En la tabla 54 se muestran los criterios de éxito.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
3.3.1	A	Identificación de errores: Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos, el elemento erróneo es identificado y el error se describe al usuario mediante un texto.
3.3.2	A	Etiquetas o instrucciones: Se proporcionan etiquetas o instrucciones cuando el contenido requiere la introducción de datos.
3.3.3	AA	Sugerencias ante errores: Si se detecta automáticamente un error en la entrada de datos y se dispone de sugerencias para hacer la corrección, entonces se presentan las sugerencias al usuario.
3.3.4	AA	Prevención de errores (legales o financieros): Para las páginas web que representan para el usuario compromisos legales o transacciones financieras; que modifican o eliminan datos controlables por el usuario en sistemas de almacenamiento de datos; o que envían las respuestas del usuario a una prueba, entonces el procedimiento debe ser reversible (cancelar en cualquier momento), revisado (verificar información) o confirmado (mecanismo para confirmar el envío).
3.3.5	AAA	Ayuda: Se proporciona ayuda dependiente del contexto.
3.3.6	AAA	Prevención de errores (todos): Para las páginas web que requieren al usuario el envío de información, se cumple que el proceso es reversible, revisado o confirmado.

tabla 54 Criterios de éxito de la pauta 3.3 [15]

- Pauta 4.1 “Compatible (Robusto)”: Maximizar la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas.

Dicha pauta está orientada principalmente a los desarrolladores de páginas web. Por ejemplo, el criterio de éxito 4.1.1. hace referencia a que las etiquetas usadas en lenguajes de marcas deben estar completas. Por ejemplo, las etiquetas de apertura y cierre a las que les falte un carácter crítico para su formación, como un signo de “>”, o en las que falten las comillas de apertura o cierre en el valor de un atributo, no se consideran completas. Los criterios de éxito se resumen en la tabla 55.

Criterio de Éxito	Nivel	Descripción
4.1.1	A	Procesamiento: En los contenidos implementados mediante el uso de lenguajes de marcas, los elementos tienen las etiquetas de apertura y cierre completas; los elementos están anidados de acuerdo a sus especificaciones y los elementos no contienen atributos duplicados, excepto cuando las especificaciones permitan estas características.
4.1.2	A	Nombre, función, valor: Para todos los componentes de la interfaz de usuario, el nombre y la función, los estados, propiedades y valores que pueden ser asignados por el usuario pueden ser especificados por software; y los cambios en estos elementos se encuentran disponibles para su consulta por las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas. Este criterio de conformidad se dirige principalmente a los autores web que desarrollan o programan sus propios componentes de interfaz de usuario. Por ejemplo, los controles estándar de HTML satisfacen automáticamente este criterio cuando se emplean de acuerdo con su especificación.

tabla 55 Criterios de éxito de la pauta 4.1 [15]

6.9. Mobile Web Initiative

La misión del W3C es asegurar que la web es accesible para la mayoría de dispositivos de acceso. El auge en el uso de los dispositivos móviles ha hecho que el mencionado organismo haya desarrollado unas directrices de diseño a fin de conseguir aplicaciones móviles accesibles. Dichas directrices se denominan MWI (*Mobile Web Initiative*) y se refieren principalmente a recomendaciones derivadas de las características propias de los dispositivos móviles. Se describen, brevemente, a continuación [241]:

- La información más importante debe preceder al material cuyo contenido sea menos importante, con contenidos escuetos y limitados exclusivamente a lo que el usuario pide. En consecuencia, se ofrece al usuario una lectura rápida de dichos contenidos y sin necesidad de explicaciones adicionales. Asimismo, la página debe contener un título corto pero descriptivo.
- En caso de que sea un proceso, habrá que tener en cuenta los siguientes factores: Indicar el número de paso del proceso y los pasos restantes, evitar el uso de información oculta que requiera de una acción para su visualización, informar de la fase en la que se está y si la acción ha finalizado con éxito, informar de manera inmediata (de 1 a 10 segundos) e incorporar una opción de salida inmediata del proceso.
- Se debe ofrecer una barra de navegación mínima en la parte superior de las páginas, ofreciendo enlaces básicos en una sola línea.

- No abrir ventanas emergentes y no cambiar de una ventana a otra sin informar al usuario.
- Evitar, en lo posible, la entrada de texto libre. Además, es mejor poder seleccionar la información en situaciones donde se pueden producir errores en la escritura. Debido a las limitaciones típicas de los dispositivos móviles para la entrada de datos en la interfaz se deben minimizar en lo posible las entradas de los usuarios. En este sentido conviene proporcionar valores por defecto cuando sea posible.
- Asignar teclas de acceso para navegar en los menús de navegación y a la funcionalidad más frecuentemente accedida.
- Mantener las URI de los puntos de entrada de un sitio con longitud corta ya que teclear las URI en dispositivos móviles puede ser difícil
- Mantener el número de recursos externos al mínimo. Cada recurso (imágenes, hojas de estilo y otros elementos externos de la página) requiere una petición diferente a través de la red, suponiendo más tiempo para cargar la página. Por tanto, es necesario comprobar que haya el mínimo número de recursos externos posibles en la página.
- Asegurar que el tamaño total de la página (marcado e imágenes) es apropiado para las limitaciones de memoria de los dispositivos.
- No utilizar imágenes que no pueden ser interpretadas por el dispositivo, imágenes grandes o de gran resolución, excepto donde la información sea crítica y en el caso contrario pudiera perderse.
- En el caso de uso de desplazamientos en la pantalla, éstos deben limitarse a una sola dirección.
- Se debe evitar el uso de tablas para posicionar los elementos en la página. Las tablas no funcionan bien en pantallas cuyo tamaño está limitado y pueden provocar que el usuario deba utilizar el *scroll* horizontal para leerlas.
- Siempre que se presente información en forma de vídeo se debe proporcionar una transcripción o un resumen del contenido audiovisual para quienes no pueden acceder dichos vídeos, ya que existen dispositivos móviles que no soportan objetos de programación.

6.10. Declaración de conformidad

Existen diferentes formas de declarar la conformidad de una página o sitio web. En este sentido, dicha conformidad puede referirse a [15]:

- Una única página.
- Un conjunto de páginas.
- Múltiples páginas web relacionadas.

Las declaraciones de conformidad no son obligatorias. Los autores pueden cumplir con los requisitos de las WCAG 2.0 sin realizar la declaración. Sin embargo, si se realiza la declaración, ésta debe contener la siguiente información [15], [73]:

- Fecha de la declaración.
- Título de las pautas y versión.
- Nivel de conformidad satisfecho: (Nivel A, AA o AAA).
- Una breve descripción de las páginas web.
- Una lista de las tecnologías de contenido web de las que se depende.

Además de los componentes exigidos, especificados anteriormente, es posible incluir alguna información adicional para ayudar a los usuarios. La información adicional recomendada incluye, por ejemplo [15]:

- Una lista de los criterios de conformidad satisfechos más allá del nivel de conformidad declarado.
- Una lista de las tecnologías específicas que se emplean pero de las que no se depende.
- Una lista de las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas que se han empleado para probar los contenidos.
- Información sobre cualquier paso adicional que se haya dado para mejorar la accesibilidad más allá de los criterios de conformidad.

Si se utiliza un logotipo de conformidad, éste constituye una declaración y debe estar acompañado de todos los componentes requeridos para una declaración de conformidad declarados anteriormente. Las páginas que llevan el logotipo indican una declaración de conformidad por parte del autor o proveedor de contenido de ajustarse al nivel especificado. Los logos de declaración de conformidad se muestran en la figura 61 [15], [241].



figura 61 Logotipos de Declaraciones de conformidad [241]

En ocasiones se crean páginas web que recibirán luego contenido adicional. Es el caso, por ejemplo, de un programa de correo electrónico, un blog, un artículo que permita a los usuarios agregar comentarios o las aplicaciones que permiten a los usuarios aportar contenido. Otro ejemplo sería una página, como un portal o un sitio de noticias, que esté compuesto por contenido generado por múltiples usuarios. En estos casos no es posible saber, en el momento de la creación de la página, cómo será este contenido sobre el cual el autor no tiene control. Es importante destacar que el contenido sobre el cual no se tiene control también puede afectar a la accesibilidad del contenido controlado. Ante esta situación hay dos opciones posibles [15], [73]:

- Se puede redactar una resolución de conformidad basada en un conocimiento óptimo. Así, si una página es constantemente revisada y reparada (el contenido no conforme se elimina o se hace conforme) en el periodo de varios días, puede hacerse la mencionada declaración. En cualquier caso, es fundamental corregir o eliminar errores de accesibilidad cuando son detectados.

- Se puede redactar un “enunciado de conformidad parcial” que indique que la página no es conforme, pero que lo sería si ciertas partes fueran eliminadas. Además, debe cumplirse que el contenido no está bajo el control del autor y que pueda ser identificado perfectamente por los usuarios. Un ejemplo de un enunciado de conformidad parcial puede verse en la figura 62.

Esta página no cumple con los requisitos de conformidad de las WCAG 2.0, pero sería conforme al nivel X (A, AA o AAA, según corresponda) si las siguientes partes provenientes de fuentes no controladas fueran eliminadas

figura 62 Enunciado de conformidad parcial [15]

Se puede hacer un “enunciado de conformidad parcial debido al lenguaje” en caso de que la página no sea conforme pero que podría serlo de existir compatibilidad con la accesibilidad para el lenguaje (o todos los lenguajes) empleado en la página. La forma de este enunciado podría ser como la que se muestra en la figura 63.

Esta página no es conforme, pero podría ser conforme con el nivel X (A, AA o AAA, según corresponda) si existiera soporte accesible para el/los siguiente/s lenguaje/s

figura 63 Enunciado de conformidad parcial debido al lenguaje [15]

Existen organizaciones que se encargan de realizar acreditaciones de niveles de conformidad de accesibilidad web. A nivel del estado español podemos destacar la Asociación Española de Normalización (AENOR). Es posible obtener la certificación de accesibilidad denominada “marca AENOR N de accesibilidad TIC”. Es una garantía para las organizaciones, usuarios y responsables web de que las páginas de Internet son y se mantienen accesibles. Algunas de sus características son [160]:

- Permite certificar los niveles de accesibilidad AA y AAA.
- Refleja el cumplimiento del nivel de accesibilidad exigido por la legislación (nivel AA).
- Se aplica a cualquier tipo de contenido, con especial énfasis en los contenidos web a los que se accede mediante aplicaciones de usuario.
- La certificación incluye la realización de una inspección técnica de accesibilidad, la revisión del plan de acciones para corregir los problemas identificados y la verificación de las correcciones realizadas.

- Incluye la realización de verificaciones semestrales del nivel de cumplimiento de los requisitos de accesibilidad y la revisión de las correcciones realizadas.
- Incluye la realización de auditorías anuales de la metodología de mantenimiento o sistema de gestión de la accesibilidad.

La normativa de accesibilidad web, en España, es de obligado cumplimiento para [160]:

- Administraciones Públicas.
- Entidades y empresas que gestionen servicios públicos, en especial los que tengan carácter educativo, sanitario y servicios sociales.
- Cualquier web que cuente con financiación pública.
- Empresas que prestan servicios de comunicaciones electrónicas, servicios financieros, suministro de agua, gas o electricidad, agencias de viajes, transporte de viajeros, actividades de comercio al por menor.

Con la acreditación se obtiene [160]:

- El certificado AENOR de accesibilidad TIC.
- La licencia de uso de la marca AENOR de accesibilidad TIC, con la que se identifica la web certificada (figura 64).



figura 64 Marca AENOR N de Accesibilidad TIC [156]:

6.11. Revisión y evaluación de la accesibilidad web

6.11.1. Métodos de evaluación

Uno de los aspectos más importantes radica en la comprobación del nivel de conformidad de una página web. En esta sección se plantean estrategias y técnicas para examinar documentos web y determinar los problemas de accesibilidad [15].

Estas pruebas deben destacar los principales problemas de acceso y son valiosas para la reducción de numerosas barreras de accesibilidad. Sin embargo, algunos de estos escenarios de prueba sólo replican condiciones causadas por una discapacidad; no simulan la experiencia completa que puede tener un usuario con discapacidad. Por eso, una de las estrategias recomendadas es que los desarrolladores de contenidos observen a personas con diferentes discapacidades intentando usar una página o sitio [15].

Desde que el W3C anunciase las pautas de accesibilidad se han propuesto métodos para evaluar la posibilidad de acceso de las personas discapacitadas al contenido web [98].

Estos métodos se dividen en dos tipos [55], [98]:

- **Métodos analíticos:** Se basan en la inspección de las páginas web, generalmente llevada a cabo por evaluadores expertos, sin poner las páginas en un contexto de trabajo real o por medio de las llamadas evaluaciones automáticas. Éstas validan el sitio en cuestión de forma automática, velando por el cumplimiento de todos los criterios de la norma. Estas herramientas no se deben considerar como un método de evaluación independiente, porque dependen de las heurísticas para determinar las violaciones de las pautas de accesibilidad.
- **Métodos empíricos:** Son utilizados para realizar las evaluaciones que requieren una interacción entre los usuarios y el sitio web bajo estudio. Se llevan a cabo en un laboratorio para reducir al mínimo las potenciales alteraciones con la interacción del usuario o de carácter informal si las condiciones estrictas no son necesarias. Los métodos de evaluación difieren también según la información utilizada para obtener los problemas de la accesibilidad. Algunos se basan en las observaciones obtenidas del comportamiento de los usuarios, otros, en las opiniones expresadas por los usuarios o por los evaluadores.

Ambos métodos tienen sus ventajas y desventajas [98]:

- Los métodos analíticos presentan una gran capacidad para identificar un amplio rango de diversos problemas para diversas audiencias y la habilidad de marcar las violaciones exactas de la guía de criterios. Sin embargo, requieren de evaluadores habilidosos y no distinguen fiablemente entre los problemas importantes y no importantes de la accesibilidad.
- Los métodos empíricos y las revisiones subjetivas tiene su principal ventaja en su coste reducido. Además, dado que los usuarios tienen la libertad para explorar las secciones que más les interesan del sitio, se incrementa su motivación. Sin embargo, son métodos no sistemáticos, especialmente con respecto a las páginas visitadas por el usuario y el criterio de evaluación de estas páginas. Los informes de diferentes usuarios pueden diferir mucho según la experiencia de cada participante.

En cuanto a la finalidad de los métodos de evaluación, puede decirse que se utilizan para realizar dos tipos de evaluación [98]:

- Evaluaciones formativas (identificación del listado de problemas) durante la fase de desarrollo.
- Evaluaciones sumativas (validación y comparación) en la fase final del producto.

A continuación se describen los sistemas más comunes de evaluación de la accesibilidad web [98]:

- **Revisiones de conformidad:** También llamadas también revisiones de expertos, revisiones estándares o revisiones de guías. Es el método más usado por los

evaluadores y se basa en comprobar si una página cumple con la lista de criterios de accesibilidad previamente prefijados. Es un método analítico que se basa en que los evaluadores localizan y corrigen los defectos de accesibilidad. La revisión de conformidad es usada en las evaluaciones formativas y sumativas. En la primera cuando se necesita diagnosticar y explorar una página web y en la segunda para la validación del grado de conformidad o la comparación con otros sistemas. Las revisiones de conformidad pueden ser empleadas con todas las pautas de la accesibilidad existentes, desde las normas emitidas por organismos internacionales a las directrices de nivel nacional o estatal de cada país.

- *Barrier Walkthrough (BW)*: Es un método analítico basado en una heurística en la que un evaluador tiene que considerar un número predefinido de las posibles barreras a la accesibilidad. A partir de aquí son evaluadas en un contexto que incluye los elementos de rendimiento del usuario, el objetivo y los usuarios. Entonces es posible extraer las puntuaciones de gravedad. Por ejemplo, el contexto comprende categorías de usuarios (como los ciegos), escenarios de uso del sitio web (como usar un lector de pantalla determinado), y los objetivos del usuario (como la presentación de un formulario). Una barrera es un modo de fallo de una página web y la gravedad de una barrera depende del contexto del análisis (tipo de usuario, escenario de uso, la meta de usuario). La gravedad se clasifica en una escala 1-2-3, (Menor, Mayor, Crítica). El mismo tipo de barrera puede ser evaluado con severidades diferentes en contextos diferentes. Este método se emplea más para determinar el nivel de accesibilidad de un sitio web que para medir el nivel de conformidad.
- *Herramientas automáticas de evaluación*: Son aplicaciones software implementadas para verificar, determinar y calificar el cumplimiento de las guías de accesibilidad. Algunos estudios demuestran que la calidad de estas herramientas aun no es ni satisfactorio ni fiable, por tanto, el uso de estas herramientas no resuelve por sí la evaluación de la accesibilidad. Sin embargo, por la sistematización y la cobertura que brindan entorno a la inclusión de todas las páginas de una aplicación, se recomienda su uso combinado con otros métodos, considerándolos de gran asistencia a la evaluación web.
- *Técnicas de pantalla*: Son técnicas empíricas informales basadas en comprobaciones a través de una interfaz (por ejemplo, un lector de pantallas) con determinadas funcionalidades del ordenador artificialmente reducidas o desactivadas, usando las tecnologías asistidas para determinadas discapacidades. Por ejemplo, un evaluador accede a un sitio web a través de un lector de pantalla con el monitor apagado una vez y la otra con el ratón desconectado, simulando así la situación de un discapacitado. Estas técnicas son exploratorias y generalmente se emplean después del desarrollo de la aplicación por los desarrolladores y se caracterizan por su bajo coste y facilidad de uso. Son técnicas no sistemáticas y dependen de la experiencia del evaluador y su capacidad de adaptación al uso de las tecnologías asistidas que, en general, nunca llegan al mismo nivel de experiencia que los usuarios discapacitados reales.
- *Evaluaciones subjetivas*: Son evaluaciones que se llevan a cabo a través de un panel de usuarios discapacitados navegando y explorando un sitio web

determinado por el evaluador. Estas evaluaciones pueden realizarse por separado o en grupo. El evaluador realiza una entrevista individual directa o entrega un cuestionario que el usuario debe rellenar para informar del funcionamiento del sitio y la satisfacción del usuario referente al cumplimiento de su objetivo. Algunas de sus características son su bajo coste, la no necesidad de evaluadores expertos y que los usuarios tienen la libertad de visitar las páginas que más les interesa. El principal problema de estas técnicas es conseguir una muestra relevante de usuarios con distintos tipos de discapacidad.

- **Test de usuario:** Son los que se llevan a cabo en un laboratorio preparado con las tecnologías asistidas necesarias (según los tipos de discapacidades seleccionadas), con un panel de usuarios discapacitados. Los usuarios realizan tareas de navegación predefinidas por los evaluadores en el sitio objeto de estudio pensando en voz alta. A partir de los comentarios realizados se confecciona un informe de los errores encontrados, asignando los niveles de gravedad a los errores. Se caracteriza por determinar los problemas reales y más graves que enfrentan a los usuarios. Las desventajas de los test de usuario son principalmente su alto coste con respecto a los métodos analíticos y su incapacidad de mostrar los errores en caso de que los escenarios no se escojan correctamente.

6.11.2. Herramientas de evaluación

Se ha visto anteriormente que existen diferentes sistemas para comprobar si una página web es accesible. Cabe reseñar algunas herramientas automatizadas que ayudan a evaluar, a través de la verificación de los estándares de facto, la accesibilidad global que presentan los contenidos de un portal web y determinar cuáles son los puntos fuertes y débiles susceptibles de mejora. Estas herramientas se denominan genéricamente AERT (*Accessibility Evaluation and Repair Tools*) y permiten detectar aquellos aspectos que, según los resultados de los análisis automatizados realizados por estos programas, pueden corregirse para conseguir la accesibilidad deseable de una web. Al tratarse de un análisis rápido y oportuno, puede no identificar todos los problemas de accesibilidad, por lo que es necesario complementarlo con la revisión manual; más intuitiva y basada en el juicio personal e interpretación del experto [133].

Las herramientas de evaluación se basan en la existencia de dos tipos de normas [274]:

- Normas con errores que se pueden detectar de forma automática.
- Normas con errores que se pueden detectar sólo de forma manual, con la intervención de personal especialista en temas de accesibilidad.

Un ejemplo de estas normas de comprobación manual puede ser que el texto alternativo para una imagen sea realmente descriptivo de esa imagen. Los sistemas automáticos únicamente comprueban la existencia de una cadena de texto que, por su ubicación dentro del código HTML, pertenece a un texto alternativo para la imagen; pero no comprueban el contenido de ese texto ni su correspondencia con la imagen [133].

En general, las aplicaciones realizan una evaluación que tiene, como resultado, la generación de una lista de errores con especificación de la ubicación del error dentro del

código fuente. En la figura 65 se puede ver un ejemplo de la lista de errores que ofrece la herramienta de evaluación de la accesibilidad TAW [133], [231]

Problemas encontrados:

Problemas de accesibilidad de Prioridad 1 **Problemas de accesibilidad de Prioridad 2** **Problemas de accesibilidad de Prioridad 3**

Un desarrollador de contenidos de páginas Web tiene que satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más del documento. Satisfaciendo este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar este documento.

Se han encontrado 2 problemas de tipo automático y 261 problemas que requieren revisión manual.

6.2 Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.

Compruebe el origen de los elementos "frame" e "iframe" (atributo "src") son válidos. Deben ser archivos html. (1)

Línea 1387: <iframe scrolling="no" frameborder="0" style="padding: 0pt; margin: 0pt; width: 300px; height: 158px; overflow: hidden;" longdesc="Buscador clasificados Web /search.aspx?ref=www.ultimahora.es&img=http://estaticos.evolutcion.es/images/layout/logo_search_clasificados.png" name="apicl_frame">

No existe contenido alternativo en el cuerpo del elemento "iframe". (1)

Línea 1387: <iframe scrolling="no" frameborder="0" style="padding: 0pt; margin: 0pt; width: 300px; height: 158px; overflow: hidden;" longdesc="Buscador clasificados Web /search.aspx?ref=www.ultimahora.es&img=http://estaticos.evolutcion.es/images/layout/logo_search_clasificados.png" name="apicl_frame">

Este elemento podría estar generando contenido dinámico. (47)

Línea 19: <script type="text/javascript" src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.7/jquery.min.js">
Línea 20: <script type="text/javascript" src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jqueryui/1.8.6/jquery-ui.min.js">
Línea 21: <script type="text/javascript" src="http://estaticos.evolutcion.es/flowplayer/flowplayer.js">
Línea 22: <script type="text/javascript" src="http://estaticos.evolutcion.es/flowplayer/flowplayer.ipad-3.2.2.min.js">
Línea 23: <script type="text/javascript" src="http://estaticos.evolutcion.es/js/jquery.equalheights.js">
Línea 24: <script type="text/javascript" src="http://estaticos.evolutcion.es/js/jquery.tools.min.js">

figura 65 Ejemplo de resumen de errores del TAW [231]

A pesar de existir herramientas de análisis de la accesibilidad web, se recomienda el siguiente procedimiento para revisar la accesibilidad web de una página [131]:

- Revisar la página con, al menos, un validador automático de accesibilidad.
- Revisar manualmente los posibles problemas de accesibilidad que no puedan ser analizados por los procedimientos automáticos.
- Navegar por la página con distintos navegadores, desde diversos sistemas operativos y desde distinto hardware.
- Revisar el uso del color en la página.
- Navegar por la página con las imágenes deshabilitadas.
- Navegar por la página con el sonido desconectado.
- Navegar por la página con *applets* de *Java* deshabilitados.
- Navegar por la página sólo con el teclado, sin el ratón.
- Revisar el código de la página para ver si es válido.
- Navegar por la página con conexiones lentas.
- Navegar por la página con computadoras antiguas.
- Hacer que personas con diversos problemas de discapacidad naveguen por la página.

A continuación se presentan algunas de las herramientas de evaluación de la accesibilidad web.

6.11.3. TAW (Test de Accesibilidad Web)

Es una herramienta gratuita de evaluación automática. Desarrollada por el Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC), sirve de ayuda a los desarrolladores de páginas web [133], [231].

Mediante TAW se pueden analizar, de forma automática, aquellos puntos referidos a las tres prioridades de la norma WCAG sobre accesibilidad. Dado que, como se ha comentado anteriormente, no todos los puntos se pueden verificar de un modo automático, TAW ubica los manuales para que puedan ser examinados por un evaluador humano. Además de indicar los puntos de cada uno de los tres niveles de prioridad que atañen al código fuente de la página, muestra dentro mismo los posibles errores de accesibilidad que se dan. En la figura 65 se muestra un ejemplo del informe de la evaluación que presenta el TAW [133], [231].



figura 66 *Página principal de TAW [231]*

En la figura 66 se puede ver la apariencia de la página principal de TAW. En ella es posible especificar la URL del documento a analizar y la norma con la cual se quiere realizar el análisis. Las normas que están disponibles son: WCAG 1.0, WCAG 2.0 y Mobile [231].

Debe notarse que TAW ofrece un conjunto de imágenes para especificar que se han alcanzado los niveles de accesibilidad correctos en un análisis con la herramienta. El logotipo puede verse en la figura 67 [231].



figura 67 *Logotipo de conformidad TAW [192]*

6.11.4. HiSoftware Cynthia

Se trata de un analizador online de la accesibilidad de páginas web. Dispone de un analizador para la Sección 508 y los tres niveles de la norma WCAG 1.0 del W3C (figura 68). Cuenta con algunas de las características avanzadas para la evaluación como, por ejemplo, detectar la validez o no del contenido de animaciones en formato GIF animado, analizar efectos DHTML de parpadeo inadecuado de la pantalla o efectos similares [133].

Info: [Put Cynthia on your site](#)



figura 68 Selección de la norma en HiSoftware Cynthia [192]

El análisis de una página web mediante este analizador ofrece unos resultados en los que se indican los puntos críticos, tanto automáticos como manuales, que se han encontrado. En la figura 69 se puede ver un ejemplo de resultados de un análisis web. En el mismo se muestra la fecha y hora del análisis, el navegador emulado y la lista de puntos de control evaluados [133].

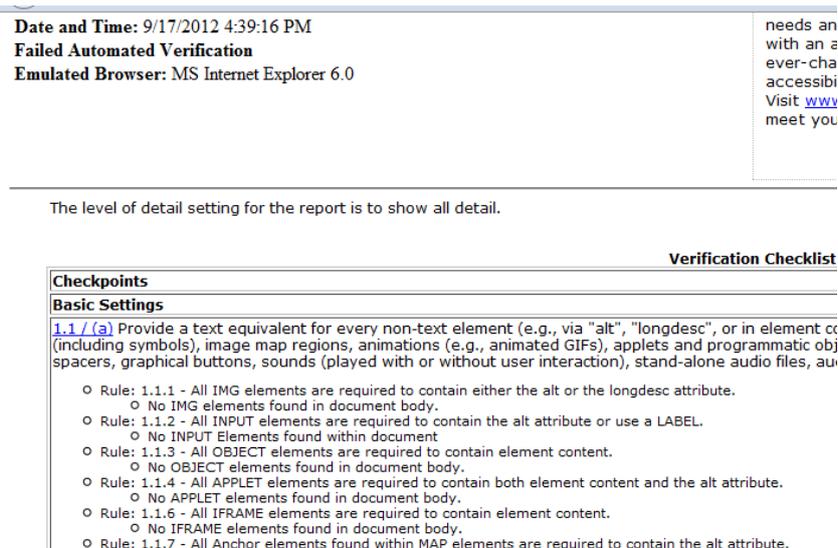


figura 69 Resultados en el analizador HiSoftware Cynthia

HiSoftware Cynthia permite analizar la accesibilidad según la Sección 508, pues el resto de analizadores se centran en el análisis de las normas de la WAI. En la figura 70 se

puede ver el modo de selección de la norma de accesibilidad en *HiSoftware Cynthia* [133], [192].

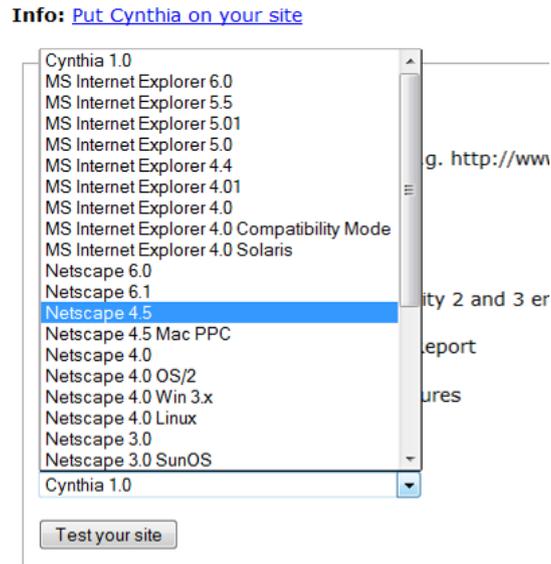


figura 70 Selección del emulador de navegador [192]

HiSoftware Cynthia ofrece una imagen para indicar que una página ha superado los mínimos de accesibilidad. El logotipo de conformidad se muestra en la figura 71 [192].



figura 71 Logotipo de Cynthia Tested [192]

6.11.5. Achecker

Desarrollado en la Universidad de Toronto en el año 2006, *Achecker* es una herramienta online de evaluación de la accesibilidad de contenido HTML. Permite la localización de errores por medio de tres modalidades, como puede se puede ver en la figura 72 [245][241], [245]:

- En una página web de la WWW.
- En un documento HTML que se puede enviar al servidor.
- Copiando o escribiendo código HTML directamente.

El resultado que ofrece la herramienta es un informe en la que se pueden identificar tres tipos de problemas [245]:

- Problemas conocidos: Son aquellas deficiencias que se identifican con barreras reales de la accesibilidad.
- Problemas probables: Son problemas que requieren una intervención humana para ser confirmados como problemas.

- Problemas potenciales: Se trata de problemas que *Achecker* no puede identificar, se trata de avisos.

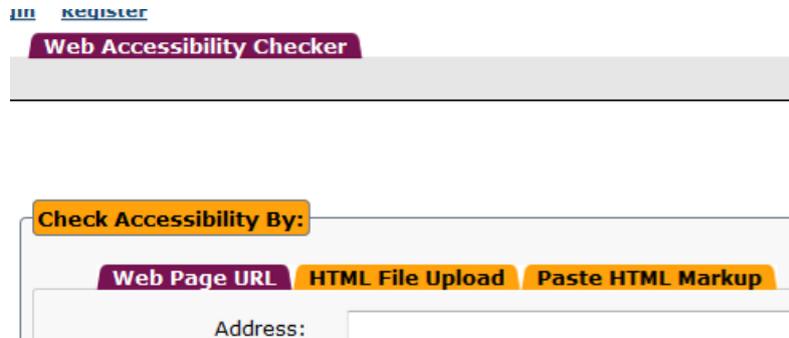


figura 72 Modalidades de evaluación en Achecker [245]

Achecker permite la evaluación según las normas WCAG 1.0, WCAG 2.0 y la Sección 508, como se muestra en la figura 73 [245].

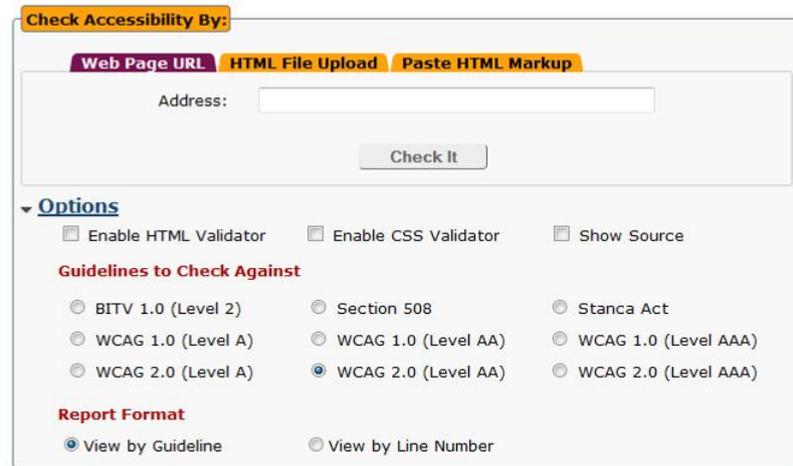


figura 73 Normas de evaluación en Achecker [245]

En la figura 74 se muestra un ejemplo de análisis de la accesibilidad de *Achecker* [245]:

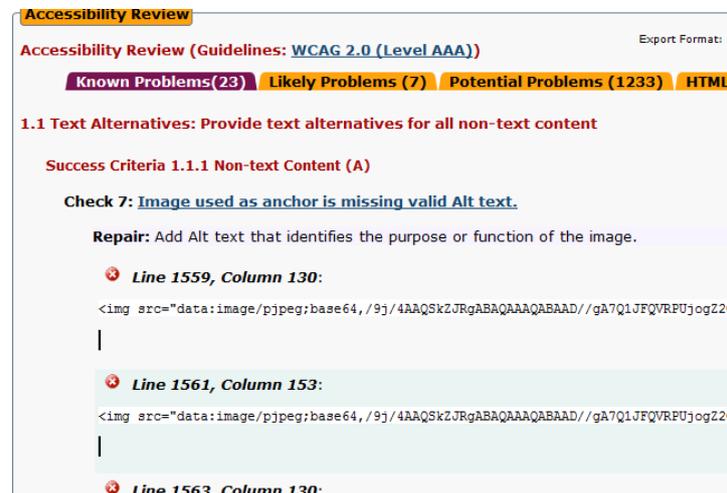


figura 74 Resultado de análisis con Achecker [245]

6.11.6. WAVE

En el año 1995 surgió una de las herramientas más importantes de análisis de la accesibilidad web: *Bobby*. En sus orígenes era una herramienta gratuita. La empresa que la desarrolló finalizó su actividad en el año 2005, pero la herramienta pasó a formar parte de la empresa IBM. Los servicios de evaluación de la accesibilidad web ofrecidos por *Bobby* dejaron de ser gratuitos en 2008, siendo parte de la aplicación software de nombre *Rational Policy Tester Accessibility*. A partir de entonces, los servicios de evaluación gratuita pasaron a ofrecerse por medio de la herramienta WAVE (*Web Accessibility eValuation Tool*) [133].

WAVE es una herramienta que ayuda a desarrolladores web a conseguir contenidos web más accesibles. En la figura 75 se muestra el logotipo de WAVE [244].



figura 75 Logotipo de WAVE [244]

WAVE realiza un análisis de acuerdo a la norma de la Sección 508 y las normas de la WCAG, mostrando cuatro tipos de informe [244]:

- Errores y alertas: Presenta el informe con los mensajes intercalados dentro de la misma página web.
- Estructura y ordenación: Muestra la estructura de la página con los indicadores de las líneas que determinan la estructura de la página.
- Sólo texto: Proporciona sólo la información textual.
- Renglones: Muestra sólo los encabezados de la página web, con mensajes intercalados.



figura 76 Resultados de la evaluación con WAVE [244]

En la figura 76 se puede ver un ejemplo con los resultados de una evaluación de la accesibilidad web con WAVE [244].

6.11.7. EvalAccess 2.0

Es una herramienta de evaluación de la accesibilidad web desarrollada por el Laboratorio de Necesidades Especiales en HCI de la Universidad del País Vasco. Dicha herramienta permite la evaluación de la accesibilidad según la WCAG 1.0 [179].

Permite varios modos de evaluación [179]:

- Evaluación de un fichero de manera remota.
- Evaluación de un sitio web completo.
- Evaluación de código HTML.
- Analizador de contraste de color.

The screenshot shows a 'Report resume' section with a table of counts for Priority 1, Priority 2, and Priority 3 errors and warnings. Below it is a 'Detailed accessibility evaluation report' table with columns for Checkpoint, Description, HTML element attribute, and Line.

	Priority 1	Priority 2	Priority 3
Errors	0	55	2
Warnings	642	836	892

Checkpoint	Description	HTML element, attribute	Line
3.4	Use relative rather than absolute units in markup language attribute values and style sheet property values. More information: http://www.w3.org/TR/WCAG10/#gl-structure-presentation	TABLE, CELLPADDING	1050, 1928
3.4	Use relative rather than absolute units in markup language attribute values and style sheet property values. More information: http://www.w3.org/TR/WCAG10/#gl-structure-presentation	TABLE, BORDER	1928
6.4	For scripts and applets, ensure that event handlers are input device-independent. More information: http://www.w3.org/TR/WCAG10/#gl-new-technologies	A, ONCLICK	657, 749, 749, 763, 763, 777, 777, 797, 856, 856, 856, 856, 882, 882, 882, 907, 907, 907, 907, 907, 1035, 1037, 1453, 1463, 1473, 1483, 1493, 1503
10.1	Until user agents allow users to turn off spawned windows, do not cause pop-ups or other windows to appear and do not change the current window without informing the user. More information: http://www.w3.org/TR/WCAG10/#gl-interim-accessibility	A, TARGET	117, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147
12.4	Associate labels explicitly with their controls.	INPUT ID	172, 657, 1777

figura 77 Ejemplo de informe de evaluación de un web site con EvalAccess 2.0 [179]

El resultado de la evaluación se presenta en un informe de resumen, mostrando el número de errores o avisos de un determinado nivel de prioridad. En la figura 77 se puede ver un ejemplo de una evaluación de un sitio web con la herramienta. En dicha figura se puede ver que el informe de resultados presenta varias columnas de información: el punto de verificación con su descripción, el atributo o marca HTML que contiene el error y la línea errónea [179].

Una de las características de la herramienta está en la posibilidad de poder determinar el nivel de profundidad del análisis (referido al nivel de profundidad alcanzado en el árbol o grafo de páginas web que compone el sitio web). En la figura 78 se puede ver cómo se puede seleccionar el nivel de profundidad e, incluso, el número máximo de páginas que deben evaluarse [179].

Insert the URL you want to evaluate:

Depth:

1

2

3

Maximun number of URLs to evaluate:

10

figura 78 Profundidad del proceso de evaluación [179]

6.11.8. AccessValet

La herramienta *AccessValet* permite la evaluación de la accesibilidad web de acuerdo a las normas WCAG 1.0 y la Sección 508 (como puede verse en la figura 79) [241].

Accessibility Valet Demonstrator

Check a Document by URL

URL

Test Suite: **WCAG AAA** Report Format: Compact

- None
- WCAG A
- WCAG AA
- WCAG AAA**
- Section 508

of report (subscribers only)

figura 79 Selección de norma en AccessValet [157]

AccessValet ofrece una ayuda para la reparación del código de la página web. Por ejemplo, en la figura 80 se puede ver un ejemplo de informe de resultados, con los errores y recomendaciones de corrección de los mismos. La información que se ofrece es la línea del error, cómo corregirlo y la guía de referencia en la que se basa el programa para identificar el error. El informe proporciona la información necesaria para corregir el error, pero no genera el código rectificado [157]

Report

- Ensure scripting events are device-independent

Guideline: [Ensure scripting events are device-independent](#)

Danger: High

Nodes: [#x131413](#) [#x131253](#) [#x129890](#) [#x129865](#)

figura 80 Informe de errores y recomendaciones de corrección de AccessValet [157]

6.11.9. HERA

La Fundación Sidar es una fundación que realiza actividades informativas, de sensibilización, formativas, de investigación y desarrollo y de asesoría en temas de accesibilidad. Una de sus acciones ha sido la de crear una herramienta de análisis de la accesibilidad web denominada HERA [224].

HERA permite revisar la accesibilidad de las páginas web de acuerdo con las recomendaciones de la WCAG 1.0. HERA realiza un análisis automático previo de la página e informa si se encuentran errores (detectables en forma automática) y una lista de los puntos de verificación de las pautas que deben ser revisadas manualmente. En la figura 81 se puede ver un resumen de los resultados obtenidos por HERA. En dicha figura se puede apreciar que se han detectado 3 errores detectables automáticamente, recomendando una revisión manual en 42 puntos del código de la página web [190], [224].

- Total: 501 elementos
- Análisis automático: 11 segundos
- Errores: **3 errores**
- **A verificar manualmente: 42 puntos**
- Revisor: (desconocido)
- Navegador: Mozilla Firefox 12.0 (Windows NT)

Navegar por resultados

¡clics de la tabla para revisar manualmente cada uno de los puntos o comprobar los resultados obtenidos en el análisis

Estado de los puntos de control				
Prioridad	Verificar	Bien	Mal	N/A
P1 WCAG 1.0	11	--	--	6
P2 WCAG 1.0	20	4	1	4
P3 WCAG 1.0	11	2	2	4

figura 81 Resumen de resultados de HERA [190]

HERA facilita la revisión manual proporcionando información acerca de los elementos a verificar, instrucciones sobre cómo realizar ese control y dos vistas modificadas de la página (una en modo gráfico, otra del código HTML) con los elementos más importantes destacados con iconos y colores distintivos. En la figura 82 se puede ver un ejemplo de la lista de recomendaciones de evaluación manual [190], [224]

Puntos por orden de numeración	
Punto	Pauta
1.1	Proporcione un <i>texto equivalente para todo elemento no textual</i> (p. ej. a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto (incluyendo símbolos), áreas de mapas de imagen, animaciones (por ej. programados, "ASCII art", marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ej. archivos exclusivamente auditivos, pista sonora del video y videos). (Prioridad 1)
1.2	Proporcione <i>enlaces redundantes en formato texto</i> para cada área activa de un <i>mapa de imagen del servidor</i> . (Prioridad 1)
1.3	Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer en voz alta, automáticamente, el texto equivalente de la pista visual de una <i>prescripción sonora</i> de la información importante de la <i>pista visual</i> . (Prioridad 1)
1.4	<i>Sincronice con la presentación, equivalentes alternativos</i> (p. ej. subtítulos o descripciones sonoras de la pista visual) para cualquier p. ei. una película o animación). (Prioridad 1)

figura 82 Lista de puntos a revisar de manera manual [190]

6.11.10. Resumen comparativo

En apartados anteriores se han presentado algunas herramientas de evaluación de la accesibilidad web. En la tabla 56 se presenta una lista comparativa de herramientas de análisis de la accesibilidad web [190], [224], [242].

Herramienta	URI	WCAG 1.0	WCAG 2.0	Section 508
Accessibility Check	http://www.etre.com/tools/accessibilitycheck/	X		
AccessValet	http://valet.webthing.com/access/	X		
AccVerify	http://appro.mit.jyu.fi/tools/acc/#TOC3	X		X
Achecker (A-prompt)	http://achecker.ca/checker	X	X	X
CSS Analyser	http://juicystudio.com/services/csstest.php	X		
EvalAccess 2.0	http://sipt07.si.ehu.es/evalaccess2	X		
FAE	http://fae.cita.uiuc.edu/		X	X
HERA	http://www.sidar.org/hera/	X		
Hermish	http://hermish.com/	X		X
HiSoftware Cynthia	http://www.contentquality.com/	X		X
Markup Validation Service	http://validator.w3.org/#validate_by_uri+with_options		X	
Relaxed HTML Validator	http://www.relaxed.cz/	X		
Silvinha	http://www.dasilva.org.br/	X		
SortSite	http://www.powermapper.com/products/sortsite/	X	X	X
TAW	http://www.tawdis.net	X	X	
Total Validator	http://www.totalvalidator.com/index.html	X	X	X
Truwex 2.0	http://checkwebsite.erigami.com/accessibility.html	X	X	X
Waex	http://www.it.uc3m.es/vlc/waex.html	X		
WAVE	http://wave.webaim.org/	X	X	X
Web Accessibility Inspector	http://www.fujitsu.com/global/accessibility/assistance/wi/	X		X
Web Static Analyzer Tool (WebSAT)	http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/tech.html	X		
eXaminator	http://examinator.ws/		X	
INTAV	http://www.inteco.es/checkAccessibility/Accesibilidad/accesibilidad_servicios/intav_home/	X		

tabla 56 *Herramientas de evaluación de la accesibilidad web [190], [224]*

El resumen de la tabla 56 y de los apartados anteriores, en los que presentan algunas de las herramientas de análisis de la accesibilidad web, permite extraer un conjunto de conclusiones:

- La mayoría de herramientas de evaluación realizan análisis según la norma WCAG 1.0.
- No se ha hallado ninguna herramienta que realice un análisis y corrección automática de problemas de accesibilidad web.

7. Tecnologías web

Desde los orígenes de Internet, en la década de los años 1960, han aparecido y se han utilizado muchas y variadas tecnologías.

En el proyecto que se presenta se han utilizado alguna de ellas, a causa de su relación con el concepto de accesibilidad web o bien debido a su utilización en la generación de la herramienta de corrección de errores.

En el presente capítulo se presenta una visión general de la evolución de la Word Wide Web y de las principales tecnologías relacionadas con el desarrollo del proyecto. En algunos apartados se presentan conceptos de marcado carácter técnico de lectura recomendable, pero no imprescindible.

7.1. World Wide Web

7.1.1. Orígenes de Internet

En la década de los años 1960 se creó una red de ordenadores denominada ARPANET. Dicha red estaba basada en estudios sobre diseño de redes de comunicación basadas en la teoría de conmutación de paquetes. Dichas acciones culminaron en el año 1969 con la conexión entre dos ordenadores, uno en el *Network Measurement Center* de UCLA y el otro en el *Stanford Research Institute*, en Estados Unidos de América. Dicha red fue el origen de una red posterior denominada Internet [12], [82], [91].

El crecimiento de Internet fue relativamente lento en los primeros años, como se puede ver en la figura 83. Fue a partir del año 1992 cuando se inició la gran expansión de la red. Dicha expansión coincidió con la creación del concepto de World Wide Web [60], [196].

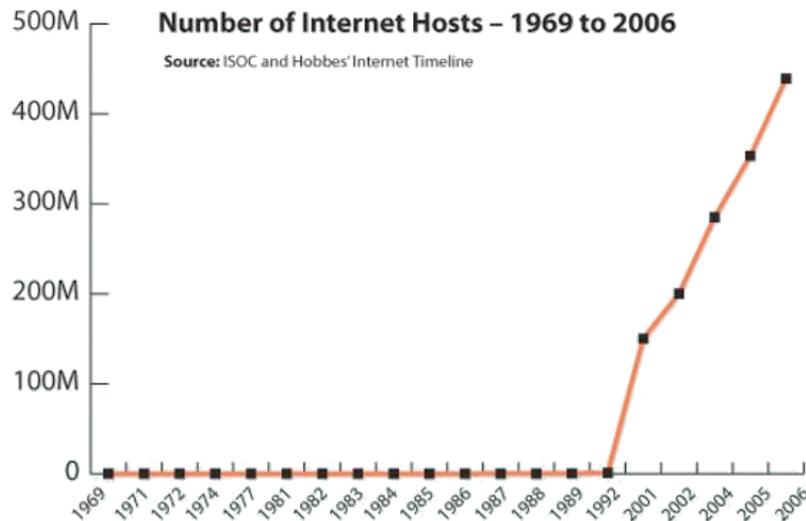


figura 83 Número de servidores en Internet, entre 1969 y 2006 [60]

En el año 1986 se presentó la norma ISO 8879 con la descripción de SGML (*Standard General Markup Language*). A partir de dicho lenguaje un miembro del CERN, Tim Berners-Lee, definió en 1991 el *HTML Tags*, un documento que fue el inicio del lenguaje HTML. En el Anexo A se puede consultar la versión original de la definición de *HTML Tags* [81], [196].

En 1991 se crea el primer visor de HTML, denominado *Line Mode Browser* y se abre el primer sitio web público con la URL <http://info.cern.ch>. Dicha URL marca el inicio de la *World Wide Web*. A partir de este momento, como se ha visto en la figura 83, el crecimiento de Internet tuvo un punto de inflexión importante [196].

Timothy –Tim– John Berners-Lee (Londres, 1955) es un científico de la computación conocido por ser el padre de la Web. Estableció la primera comunicación entre un cliente y un servidor usando el protocolo HTTP en 1989. En 1994 fundó el Consorcio de la World Wide Web (W3C) para supervisar y estandarizar el desarrollo de las tecnologías sobre las que se fundamenta la Web y que permiten el funcionamiento de Internet. Con su grupo de trabajo, desarrolló las ideas fundamentales que estructuran la web, el lenguaje HTML, el protocolo de comunicación HTTP y el sistema de localización de objetos en la web URL (Uniform Resource Locator).

7.1.2. Evolución de la WWW

Desde sus inicios, la WWW se utilizó para leer noticias, buscar empleo o teléfonos. En definitiva, para la búsqueda o consulta de cualquier tipo de información. Sin embargo, las posibilidades de la web han evolucionado [79].

El concepto de Web 2.0 marca una segunda fase en la historia de la WWW. Dicho cambio se caracteriza por los contenidos generados por los usuarios, colaboraciones entre usuarios, comunidades virtuales y participación de los internautas en general [79].

El concepto de Web 2.0 surgió en el año 2004. En realidad, el concepto va más allá de la tecnología, y hace referencia a aspectos sociales más que tecnológicos. La Web 2.0 se caracteriza por comunidades virtuales que utilizan wikis, blogs y *podcasts* [136].

Si bien el desarrollo de Web 2.0 es básicamente social, es necesario el uso de unas herramientas y conceptos tecnológicos que permitan la interacción del usuario. En primer lugar, es necesario distinguir dos tipos de páginas web [136]:

- Páginas web estáticas: Son aquellas en las que la información se presenta en forma predefinida y sin cambios. No hay manera de que el usuario pueda cambiar el contenido de la página. En caso de que se quiera actualizar una página estática, se tendrá que acceder directamente al servidor en el que se encuentra alojada para hacer la edición. Están realizadas utilizando HTML o XHTML y no permiten utilizar funcionalidades tales como bases de datos o foros, entre otros.
- Páginas web dinámicas: Son aquellas cuyo contenido se genera a partir de los resultados de consultas a una base de datos. Además, permiten almacenar y actualizar informaciones a partir de entradas realizadas en formularios. Para su creación es necesario utilizar etiquetas HTML combinadas con algún lenguaje de programación que se ejecute del lado del servidor. Estos lenguajes pertenecen a un tipo denominado *Embebed Code*.

En el año 2006 aparece un nuevo concepto: Web 3.0. Se trata de una nueva visión de la WWW que se usa para describir el uso y la interacción de las personas en internet a través de formas diferentes de las actuales. Así, se incluyen [19], [127]:

- La transformación de la WWW en una base de datos. Ello se puede conseguir usando un lenguaje específico denominado XML, de una estructura para la descripción de recursos con un lenguaje denominado RDF y diversos formatos que permiten agregar significado semántico a los contenidos.

- Hacer los contenidos web utilizables desde múltiples dispositivos: comprende el diseño de las interfaces para que puedan ser accedidas desde múltiples dispositivos.
- El empuje de las tecnologías de inteligencia artificial: por medio de programas especializados (Agentes Inteligentes), para comprender mejor lo que la gente solicita.
- La Web Semántica.
- La Web Geoespacial: se trata de combinar la información geográfica disponible de los usuarios, con la información contenida en la Web. Es posible generar contextos que permiten realizar búsquedas u ofrecer servicios en base a la localización.

A modo de resumen, en la tabla 57 se puede ver una tabla con las principales características de la Web 1.0, Web 2.0 y Web 3.0 [19], [127].

Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
<ul style="list-style-type: none"> • Web estática. • Contenidos dirigidos a la navegación. • Extensiones propias del HTML como el parpadeo y las marquesinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se aprovecha la inteligencia colectiva. • Gestión de base de datos como competencia básica. • Modelos de programación con métodos ágiles. • Soluciones limitadas a múltiples dispositivos. • Aportaciones de los usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsquedas más cercanas al lenguaje natural. • Posible deducción de información a través de reglas asociadas al significado del contenido

tabla 57 Tabla comparativa de la web 1.0, web 2.0 y web 3.0 [19], [127]:

En apartados posteriores se describen algunos fundamentos tecnológicos que han permitido el desarrollo y evolución hasta llegar a la Web 3.0.

7.2. HTML y XHTML

7.2.1. Descripción y evolución

HTML es un lenguaje de programación basado en marcas o etiquetas que se utiliza para la elaboración de páginas web. El estándar está a cargo del World Wide Web Consortium (W3C) [241].

El lenguaje HTML se basa en el concepto de referenciación. Es decir, para añadir un elemento externo a la página, como una imagen o un vídeo, éste no se inserta directamente en el código de la página, sino que se hace una referencia a la ubicación de dicho elemento mediante texto. Por tanto, una página web sólo contiene texto, de

manera que el navegador web puede interpretar el código, unir todos los elementos y visualizar la página [241].

Desde la primera definición del lenguaje HTML, 1991, se han ido creando diversas versiones. A continuación se muestra brevemente la evolución de HTML [81], [241], [248]:

- HTML Tags: La primera descripción de HTML (disponible en el Anexo A) fue publicada en 1991, por Tim Berners-Lee (miembro del CERN).
- HTML 1.0: Dan Connolly produce en 1992 el denominado HTML 1.0, Dicha versión incorpora atributos para modificar el estilo físico del texto.

Dan Connolly, estadounidense, es un investigador informático. Como miembro del W3C estuvo involucrado en el desarrollo de Internet, participando en la creación del HTML, XML, VRML y RDF. Fue integrante del primer grupo de trabajo de la web semántica.

- HTML 2.0: Dan Connolly incorpora el uso de los formularios, generando la versión 2.0 en 1994.
- VRML: En 1994 se define un equivalente en tres dimensiones para los modelos HTML. Se trata del VRML (*Virtual Reality Modeling Language*). En la figura 84 se muestra un ejemplo de modelización 3D de una imagen del mundo real por medio de VRML.



figura 84 Imagen 3D generada con VRML. Elaboración propia

- HTML 3.0: En 1995 se incorpora el soporte para tablas, aportado por Dave S. Raggett, de la empresa Hewlett-Packard.

Dave S. Raggett (1955) es un informático que ha participado en el desarrollo de la WWW desde 1992. Como miembro del W3C participó en la creación de varios protocolos y lenguajes como: HTTP, HTML, XHTML, MathML, XForms, and VoiceXML. En 2008 empezó a trabajar en conceptos de la web semántica y en el lenguaje XBRL (eXtensible Business Reporting Language).

- HTML 4.0: En 1998 se desarrolla la versión 4.0. En dicha versión se incorpora el soporte para el uso de hojas de estilo, ejecución de *scripts*, marcos, objetos incluidos, soporte mejorado para texto de derecha a izquierda y direcciones

mezcladas, tablas más ricas y mejoras en formularios, ofreciendo mejoras de accesibilidad para personas con discapacidad. En el apartado 7.2.2 se realiza una descripción de las mejoras a la accesibilidad que incluye la versión HTML 4.0.

- XHTML 1.0 y XHTML 2.0: Surgido como extensión de HTML 4.0, el XHTML tiene como principal diferencia el hecho de ser más estricto en el uso de las reglas, igual que hace el lenguaje XML. Por ejemplo, HTML permite que las etiquetas y sus atributos estén escritos tanto en mayúsculas como en minúsculas, mientras que XHTML sólo permite el uso de minúsculas en etiquetas y atributos. La versión XHTML 2.0 funcionó algunos años hasta la aparición de la siguiente versión de HTML.
- HTML 5.0: En 2012 aparece la versión HTML 5.0. Fue desarrollada conjuntamente entre el WHATWG (*Web Hypertext Application Technology Working Group*) y el W3C. En el apartado 7.2.3 se tratan con más detalle las características principales de HTML 5.0.

El WHATWG es un grupo de trabajo fundado en 2004 por miembros de Apple, de Mozilla Foundation y Opera Software. Se creó para desarrollar mejoras en la navegación web. Más tarde trabajó con el W3C.

7.2.2. HTML 4.0 y accesibilidad web

Una de las características principales de HTML 4.0 consiste en las posibilidades de mejoras de la accesibilidad web. Así, las mejoras en términos de accesibilidad incluyen [241]:

- Una mejor distinción entre la estructura y la presentación de un documento, aconsejándose la utilización de hojas de estilo en lugar de elementos y atributos de presentación de HTML.
- Mejoras en el uso de los formularios, incluyendo la adición de teclas de acceso, la posibilidad de agrupar semánticamente algunos controles del formulario.
- Un nuevo mecanismo de mapas de imágenes en el lado del cliente que permite a los autores integrar vínculos de imagen y de texto.
- El requerimiento de que se incluya texto alternativo acompañando a las imágenes dentro de mapas de imágenes.
- Mejoras en los elementos de tipo tabla, incluyendo títulos, grupos de columnas y mecanismos para facilitar su representación no visual.

7.2.3. HTML 5.0

La versión HTML 5.0 surgió del trabajo conjunto realizado por el grupo WHATWG y el W3C. A diferencia de las versiones anteriores de HTML, HTML 5.0 ha sido escrito por autores e implementadores. En las versiones anteriores sólo intervenían los autores, de manera que los diseñadores tenían que seguir los estándares sin poder intervenir en su producción [81], [152].

De esta manera, se han simplificado algunos elementos de la sintaxis. Por ejemplo, en versiones anteriores a HTML 5.0, como HTML 4.0, la identificación de la versión se conseguía con una etiqueta del tipo [81]:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
```

En HTML 1.0 es del tipo [81]:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict //EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

En cambio, en HTML 5.0 se simplifica a [81]:

```
<!DOCTYPE html>
```

La tendencia general de HTML 5.0 es la simplificación de los elementos de codificación de las páginas web. En la tabla 58 se muestran algunos ejemplos de la simplificación de la sintaxis en HTML 5.0 [81].

HTML 4.0	HTML 5.0
<code><meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8"></code>	<code><meta charset="UTF-8"></code>
<code><script type="text/javascript" src="file.js"></script></code>	<code><script src="file.js"></script></code>
<code><link rel="stylesheet" type="text/css" href="file.css"></code>	<code><link rel="stylesheet" href="file.css"></code>

tabla 58 Ejemplos de simplificación de sintaxis en HTML 5.0 [81].

A efectos de compatibilidad con versiones anteriores, en HTML 5.0 no se descartan elementos de versiones anteriores. Los atributos que se sustituyen o dejan de incorporar en la versión son tratados como obsoletos, pero se pueden utilizar [50], [81], [152].

Continuando con el tema de la obsolescencia de los sitios web, se puede afirmar que el 99,9% de los sitios web poseen cláusulas obsoletas. Ello está empezando a producir un deterioro en las capacidades de muchos navegadores web [50], [152].

7.2.4. Estructura de un documento HTML

Un documento HTML está formado por tres componentes principales [84], [134]:

- La declaración: Su función es declarar las características HTML del documento. Una de las principales es identificar la versión HTML con la que se ha codificado la página web. Está definido por medio de la etiqueta `<HTML>`.
- La cabecera: Contiene las características de la página web. Está delimitada por medio de las etiquetas `<HEAD>` y `</HEAD>`.
- El cuerpo: Contiene las etiquetas que describen la estructura de la página web, así como la lista de elementos que la componen. Está delimitado por medio de las etiquetas `<BODY>` y `</BODY>`.

A continuación se muestra el código HTML que muestra el texto “Hola Mundo” [81]:

```
<!DOCTYPE HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Ejemplo1</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
  <P>Hola Mundo</P>
</BODY>
</HTML>
```

HTML consta de varios componentes: elementos y sus atributos, tipos de datos y la declaración del tipo de documento [81], [134].

Los elementos son la estructura básica de HTML. Tienen dos propiedades básicas: atributos y contenido, además de poseer ciertas restricciones para que se considere válido el documento HTML [134].

Un elemento generalmente tiene una etiqueta de inicio y otra de cierre. Los atributos del elemento están contenidos en la etiqueta de inicio y el contenido está ubicado entre las dos etiquetas [84].

En el apartado 7.2.5 se muestran algunos elementos de HTML 5.0.

7.2.5. Principales elementos y atributos de HTML

A continuación se muestra el significado y funcionamiento de algunos de los elementos principales de HTML³ [50], [81], [84], [134], [152]:

HTML

Indica al navegador que el documento texto que esta leyendo es un documento HTML. Esta etiqueta se abre al inicio del archivo y se cierra al final del mismo.

HEAD

Marca el inicio y el final de la cabecera del documento. En ella se incluyen los elementos que identifican características generales de la página web. Por ejemplo, la etiqueta TITLE define el título de la página web. En el ejemplo se puede ver cómo se incluye el título del documento:

```
<HEAD>
<TITLE>Título del documento</TITLE>
</HEAD>
```

BODY

Marca el inicio y el final del cuerpo de la página web. En el cuerpo se especifica el contenido global de la página web. Entre los atributos de BODY se incluyen características de formato para toda la página, como los colores de la página (fondo, texto) o de los enlaces, entre otros.

³ Nota del autor: La lista que sigue no pretende ser un manual de HTML. Sólo significa una muestra que ilustra la filosofía de trabajo de HTML. Asimismo, se han elegido las etiquetas más habituales en los errores de accesibilidad.

Por ejemplo:

```
<BODY BGCOLOR="#808080" LINK="#FF00FF" VLINK="#0000FF"
ALINK="#008080">
```

HEADING

Las etiquetas `<H1> </H1>` al `<H6> </H6>` son encabezados del cuerpo del texto, de manera que el encabezamiento `<H1>` nos proporciona las letras de mayor tamaño. En el ejemplo se puede ver el modo en que se pueden utilizar las etiquetas de encabezado:

```
<H1>Texto de la etiqueta H1</H1>
<H2> Texto de la etiqueta H2</H2>
```

Siendo el resultado el que se muestra en la figura 85

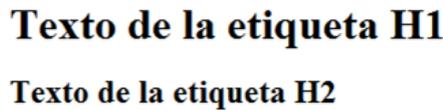


figura 85

*Ejemplo de uso de los encabezados HTML.
Elaboración propia [84]*

IMG

Permite la inclusión de imágenes dentro del cuerpo del documento. Está formado por la etiqueta ``.

Entre los atributos de IMG destacamos, por su importancia en el tratamiento de la accesibilidad web, el atributo ALT, que permite especificar un texto alternativo para el caso en que la imagen no pueda exhibirse.

Por ejemplo, en el código siguiente se muestra cómo mostrar una imagen de nombre *logo.jpg*:

```
<IMG SRC="logo.jpg" BORDER="1" ALT="Logotipo">
```

TABLE

Permite la inclusión de tablas. La etiqueta de tabla es `<TABLE>` para señalar el inicio de la tabla, y `</TABLE>` para el final.

A continuación se muestra un ejemplo de una tabla en HTML cuyo resultado de muestra en la figura 86:

```
<TABLE WIDTH=80% ALIGN=CENTER BORDER=3>
  <TR>
    <TH COLSPAN=3>Directorio Telefónico</TH>
  </TR>
  <TR ALIGN=CENTER>
    <TD WIDTH=40% BGCOLOR="#C0C0C0">Nombre</TD>
```

```
<TD WIDTH=30% BGCOLOR="#C0C0C0">Teléfono</TD>
<TD WIDTH=30% BGCOLOR="#C0C0C0">E-Mail</TD>
</TR>
<TR>
<TD>José Rodríguez</TD>
<TD>223454</TD>
<TD>jose@prueba.com.bo</TD>
</TR>
<TR>
<TD>Carolina López</TD>
<TD>453444</TD>
<TD>carolina@prueba.com.bo</TD>
</TR>
</TABLE>
```

Directorio Telefónico		
Nombre	Teléfono	E-Mail
José Rodríguez	223454	jose@prueba.com.bo
Carolina López	453444	carolina@prueba.com.bo

figura 86 Ejemplo de tabla en HTML. Elaboración propia [84]

Hipervínculos

Un vínculo hipertextual es un texto, botón o imagen que al seleccionar nos lleva a otra dirección URL, página WEB o recurso. Se identifica por medio de la etiqueta `<A>` ``. La etiqueta `<A>` proviene de la palabra inglesa ANCHOR. Su atributo principal es HREF, que identifica el recurso al que hace referencia el hipervínculo.

El fragmento de código siguiente muestra un ejemplo de cómo usar la etiqueta `<A>` para crear un hipervínculo a la página web *index.html*:

```
<A HREF="index.html">Página principal</A>
```

FORM

Los formularios son unos elementos que permiten la entrada y envío de datos desde una página HTML. En un formulario se pueden solicitar diferentes datos, cada uno de los cuales quedará asociado a una variable. Una vez introducidos el contenido de éstos se envían a una dirección URL que está asociada al formulario.

Hay muchos tipos de campos de entrada, que se pueden utilizar dependiendo de la naturaleza del dato a introducir. Así, podemos utilizar campos de tipo TEXT, PASSWORD, CHECKBOX o RADIO, entre otros.

La versión HTML 5.0 incluye algunas mejoras importantes en los campos de entrada, con la adición de varios tipos adicionales, como pueden ser los siguientes:

- `<INPUT TYPE="SEARCH">` para cajas de búsqueda.
- `<INPUT TYPE="NUMBER">` para adicionar o restar números mediante botones.

- `<INPUT TYPE="RANGE">` para seleccionar un valor entre dos valores.
- `<INPUT TYPE="COLOR">` para seleccionar un color.
- `<INPUT TYPE="TEL">` en el caso de números telefónicos.
- `<INPUT TYPE="URL">` para la entrada de direcciones web.
- `<INPUT TYPE="EMAIL">` para direcciones de email.
- `<INPUT TYPE="DATE">` para seleccionar un día en un calendario.
- `<INPUT TYPE="MONTH">` para el caso de los meses.
- `<INPUT TYPE="DATETIME">` para la entrada de una fecha exacta, absoluta y hora.

7.3. Hojas de estilo en cascada

Las hojas de estilo en cascada (CSS – *Cascading Style Sheets*) consisten en un conjunto de estilos utilizados para describir la presentación de un documento. Los estilos se describen por medio de un lenguaje específico. Se utilizan habitualmente para especificar los estilos de formato en páginas HTML, XHTML [134].

Para la descripción de una hoja de estilo es necesario especificar [134]:

- Selector: Identifica el fragmento de página web afectado por el estilo. El selector se asocia a un conjunto de propiedades.
- Propiedades: Determinan el aspecto del estilo.

La sintaxis es del tipo [134]:

```
selector {
  propiedad: valor;
}
```

Por ejemplo, en el fragmento siguiente se definen las características de los estilos *body* y *h1*. En dicho ejemplo se puede ver que se definen las características de la fuente usada en todo el cuerpo de la página web (*font-family: verdana, arial, sans-serif*) y el tamaño del encabezado *h1* (se dimensiona a un 120% del tamaño definido en el navegador) [134]:

```
<HEAD>
  <style type="text/css">
    <!--
      body {font-family: verdana, arial, sans-serif}
      h1 {font-size: 120%}
    --!>
  </style>
</HEAD>
```

El resultado se puede ver en la figura 87 [134].

La información de estilo se puede incluir dentro del mismo documento o bien por medio de un fichero separado. En caso de tener los estilos en un documento separado entonces se pueden definir estilos que afecten a un grupo de páginas web de un sitio web [134].

```
1 <html>
2   <HEAD>
3     <style type="text/css">
4       body {font-family: verdana, arial, sans-serif}
5       h1 {font-size: 120%}
6     </style>
7   </HEAD>
8   <body>
9     <h1> Hola Mundo </h1>
10  </body>
11 </html>
12
```



figura 87 Ejemplo de uso de CSS. Elaboración propia [134]

El uso de las CSS ofrece algunas ventajas [50], [134], [152]:

- Permite un control centralizado de la presentación de un sitio o de una página web. Dicho control permite agilizar su mantenimiento.
- Permite separar el contenido de la presentación. Durante el proceso de diseño es posible que el diseñador y el usuario puedan visualizar el documento con diferentes formatos solo modificando algunos parámetros de las CSS.
- En caso de definir los estilos en documentos externos, es posible reducir el tiempo de descarga de las páginas del sitio, puesto que es posible definir los mismos estilos para muchos elementos con un único selector.
- Se produce una mejora de la accesibilidad del documento. Con el uso de las CSS se evitan algunas prácticas necesarias para el control del diseño, como son las tablas. Además, al permitir que el tamaño de los elementos sea centralizado y definible de manera relativa, se posibilita el uso de herramientas asistivas a la navegación.

7.4. Páginas web dinámicas

7.4.1. DHTML y AJAX

La Web 2.0 es posible gracias al uso de páginas web dinámicas. El conjunto de técnicas que permiten la creación de páginas web dinámicas se denominan *Dynamic HTML* (DHTML). De esta forma, DHTML permite la presentación de páginas web HTML que cambian gracias a la inclusión de algunos elementos dentro del código HTML. Dichos elementos se ejecutan en el ordenador servidor y modifican el resultado final, en HTML, que se mostrará al usuario [136].

Para el desarrollo de páginas web dinámicas es necesario utilizar una arquitectura cliente-servidor. En el lado del servidor se ejecutan los programas del lenguaje de programación que se ha incluido dentro del código HTML y se realizan las consultas a las bases de datos. El procedimiento que se sigue es el siguiente [147]:

- El navegador web de un usuario envía una petición con el protocolo de comunicación HTTP. En ella se solicita una página web. La petición se envía al servidor web.
- El servidor web recibe la petición. A partir de la petición entrega la página web al motor del lenguaje de programación para su procesamiento.
- El motor del lenguaje de programación analiza la secuencia de comandos. Dentro de la secuencia de comandos debe existir uno que establezca la conexión con la base de datos y otro que ejecute alguna sentencia de consulta o modificación de la base de datos. Entonces se realiza la conexión y se solicita la ejecución de la sentencia sobre el servidor, con intervención del Sistema Gestor de la Base de Datos.
- El servidor que contiene el Sistema Gestor de la Base de Datos ejecuta la sentencia y devuelve el código HTML con el resultado de la consulta. El código HTML se entrega al servidor web.
- El servidor web devuelve el código HTML al navegador, de manera que el usuario puede ver la información solicitada.

En la figura 88 se muestra un ejemplo de la arquitectura necesaria para la ejecución de páginas web dinámicas.

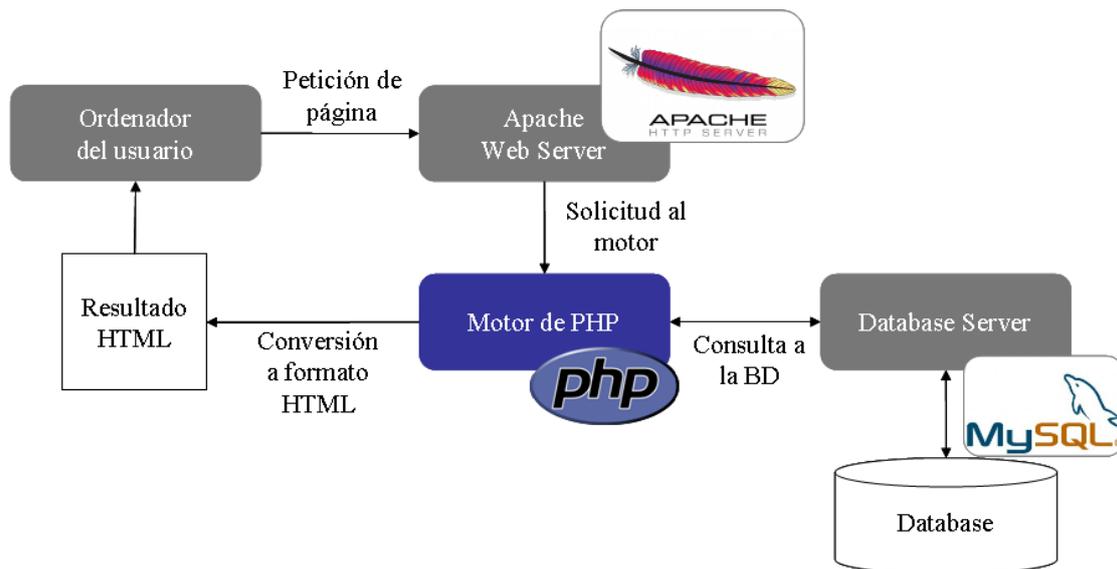


figura 88 *Arquitectura para páginas dinámicas. Elaboración propia [147], [163], [205], [214]*

Algunos de los lenguajes utilizados son Perl CGI, PHP, JSP, ASP. En cuanto a las bases de datos, podemos hablar de PostgreSQL, MySQL, Oracle o Microsoft SQL Server, entre otros [136].

Otra técnica relacionada con las páginas web dinámicas es AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*). En sus orígenes (2005) el término AJAX se refería al uso de JavaScript y XML. En la actualidad existen otras alternativas técnicas, pero el nombre se ha mantenido. AJAX se define como una técnica de desarrollo web que permite la

ejecución de aplicaciones en el navegador del cliente mientras se mantiene una comunicación asíncrona con el servidor [136].

7.4.2. PHP

PHP (*Hipertext Preprocessor*) es un lenguaje de programación de propósito general utilizado dentro de documentos HTML para el desarrollo de páginas web dinámicas (figura 89). Puede funcionar en servidores de muchas plataformas, pero normalmente se suele utilizar en servidores Apache [152].



figura 89 Logotipo de PHP [214]

El lenguaje, de código abierto, fue ideado en 1994. En el año 2004 apareció la versión PHP 5.0 y en 2013 la PHP 5.5 [147], [152].

7.5. Web semántica

7.5.1. Web semántica y ontologías

La información presente en la WWW se encuentra estructurada mediante lenguajes de etiquetado (HTML) que únicamente describen la forma en que dicha información debe ser presentada al usuario por el navegador, pero no expresan nada sobre su significado o semántica [19].

Se define la Web Semántica como una extensión de la WWW, que está dotada de mayor significado, que va a permitir que los usuarios puedan encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida. Con esta Web, los usuarios podrán delegar tareas en el software que será capaz de procesar el contenido de la información, razonar con éste, combinarlo y realizar deducciones lógicas para resolver automáticamente problemas cotidianos [241].

El significado de lo que es la Web Semántica se puede deducir de la unión de los términos que la conforman [19]:

- Web: La Web o WWW es un sistema de documentos enlazados por medio de hiperenlaces y disponibles en Internet.
- Semántica: Se refiere a los aspectos del significado, sentido o interpretación de una palabra, expresión o de algún símbolo o representación formal.

Como se ha mencionado, para poder acceder estructurar la información es necesario utilizar ontologías y metadatos. Se define el término “ontología” como un sistema para formular un esquema conceptual dentro de uno o varios dominios dados; con la finalidad de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades. Se usan habitualmente en los campos de la inteligencia artificial y la representación del conocimiento [19], [127], [273].

Una ontología se puede definir mediante [241]:

- El lenguaje natural.
- Lenguajes estructurados (RDF, OWL).
- Formalismos matemáticos.

Existen lenguajes para representar las ontologías, como [19], [273]:

- El lenguaje estructurado XML (*Extensible Markup Language*)
- El lenguaje RDF (*Resource Description Framework*)
- El lenguaje OWL (*Ontology Web Language*)

Las ontologías permiten trabajar con conceptos, en lugar de palabras clave, en los sistemas de recuperación de información. Desde el punto de vista de las fuentes de información, éstas describen el contenido de los repositorios de datos independientemente de la representación sintáctica de los mismos, posibilitando su integración semántica. Las ontologías son acuerdos, en un contexto social, para cubrir una serie de objetivos. Se crean, entre otras cosas, para [273]:

- Permitir el intercambio de datos entre programas.
- Simplificar la unificación (o traducción) de distintas representaciones.
- Facilitar la comunicación entre personas.

Para potenciar el uso de ontologías en la Web se necesitan aplicaciones específicas de búsqueda de ontologías (buscadores semánticos) que permitan realizar una búsqueda específica y contextual. Estas ontologías están ya disponibles en algunos buscadores. Uno de ellos es *Swoogle* [19], [42], [230].



figura 90 Ejemplo de búsqueda en Swoogle. Elaboración propia [230]

El buscador *Swoogle* permite realizar búsquedas relacionadas con significados específicos de las palabras clave. Por ejemplo, es posible buscar enlaces relacionados con la palabra *food* desde diferentes puntos de vista. Así, es posible localizar [230]:

- Enlaces con un URL que contienen una determinada palabra. Para localizar enlaces cuya URL contenga la palabra *food* (comida), es necesario incluir el término *url:food*.
- Enlaces de páginas que contienen algún elemento (etiqueta) con un valor que contiene una determinada palabra. Para localizar páginas con etiquetas relacionadas con la palabra *food* es necesario incluir el término *desc:food*.

En la figura 90 se muestra un ejemplo de búsqueda en *Swoogle* a partir de la expresión *desc:food*. En la lista de resultados se indica, para cada uno de ellos, en qué parte de la página web aparece el término *food*. Por ejemplo, en el caso del tercer resultado de la figura se puede apreciar que aparece dentro de la etiqueta TITLE [230].

7.5.2. RDF

En el apartado anterior se ha destacado la importancia de las ontologías para poder desarrollar la web semántica. La W3C define varios lenguajes para describir las ontologías. Entre ellos se puede destacar el RDF, publicado en 2004 [273].

La estructura subyacente de una expresión en RDF es una colección de triples, cada uno de los cuales consiste en [273]:

- Un sujeto.
- Un predicado.
- Un objeto o valor.

Un conjunto de triples forma un grafo RDF. En la figura 91 se muestra un ejemplo de una tripleta RDF [241].

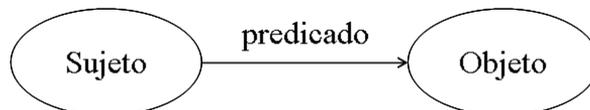


figura 91 Definición de una tripleta en RDF [241]

La tripleta de la figura 91 se puede definir, en RDF, como [241]:

```
<rdf:Description rdf:about='Sujeto' />
  <predicado>Objeto</predicado>
</rdf:Description>
```

El valor de una propiedad puede ser [104]:

- Un valor simple (número, *string*), denominado “literal”.
- O bien puede ser otro recurso, que puede ser sujeto de otra tripleta o sentencia.

RDF proporciona una sintaxis XML para formalizar sentencias denominadas RDF/XML. Mediante esta sintaxis es posible serializar los grafos RDF con un lenguaje fácilmente intercambiable y procesable [83], [104].

El grafo de la figura 92 se puede representar por medio del código [83]:

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3c.org/1999/02/22-rdf-syntax-
ns#xmlns='urn:fieldguide:rdf#'>
  <rdf:Description rdf:about='Proceso_1'>
    <rdf:Description rdf:about='#Seve_1' />
    <description>Alta</description>
  </rdf:Description>
  <description>descripcion1</description>
  <name>miproceso</name>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

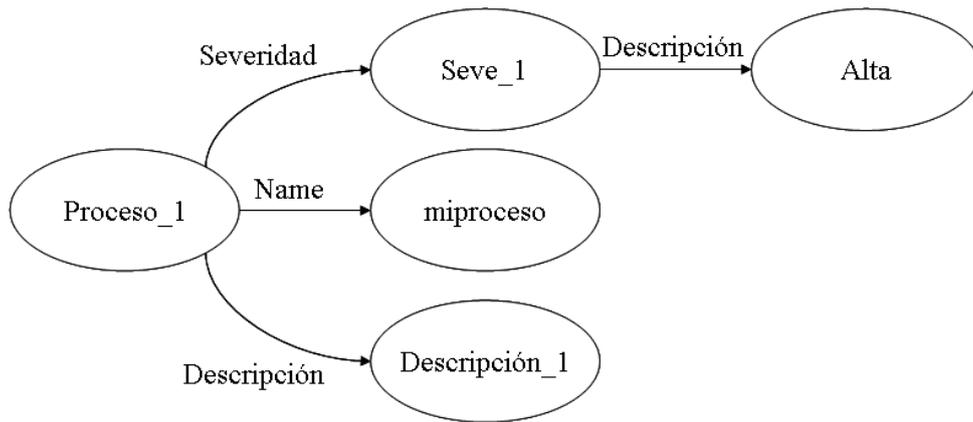


figura 92 Ejemplo de grafo RDF/XML [83]

El W3C provee una herramienta de validación de código RDF, como se puede ver en la figura 93 [217].

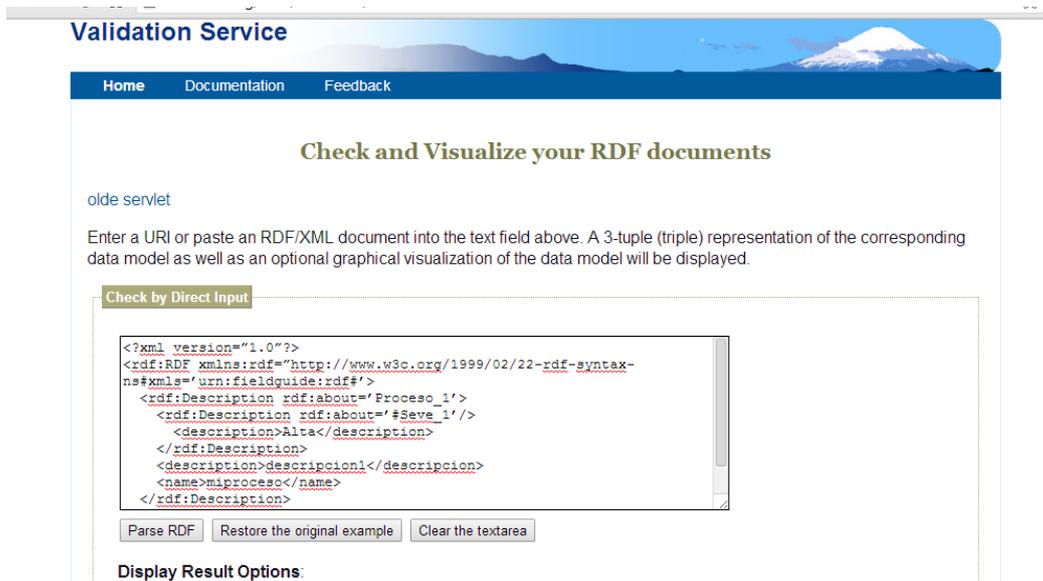


figura 93 Herramienta de validación de código RDF [217]

Además de proporcionar un sistema estándar para describir el conocimiento por medio de grafos, el W3C incorpora un lenguaje de programación estandarizado que consulta grafos RDF. Dicho lenguaje de acceso se denomina SPARQL [75].

7.6. Bases de conocimiento

7.6.1. Concepto

Se define el concepto de Base de Conocimiento como un tipo especial de base de datos para la gestión del conocimiento. De manera análoga a las bases de datos, una base de conocimiento debe proveer medios para la recolección, organización y recuperación computarizada de conocimiento [25], [144].

La misma definición de ontología que se ha visto en un apartado anterior ya describe su idoneidad para representar conocimiento. Dicha característica hace que una ontología sea un buen procedimiento para definir una base de conocimiento. Se puede afirmar que una ontología, junto con un grupo de instancias de sus clases, constituye una base de conocimiento [25], [144].

En las bases de conocimiento, éste se representa por medio de hechos y reglas. Ambos sistemas de almacenamiento de la información (bases de conocimiento y bases de datos) cuentan con sus correspondientes gestores para simplificar al administrador las tareas comunes de mantenimiento. Los gestores se denominan [25], [144]:

- En el caso de las bases de datos, Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS, *Database Management System*).
- En el caso de las bases de conocimiento, Sistema Gestor de la Base de Conocimiento (KBMS, *Knowledge Base Management System*).

Las bases de conocimiento se pueden clasificar en dos grupos [25]:

- Leíbles por humanos: Están diseñadas para permitir el acceso al conocimiento, principalmente para propósitos de aprendizaje.
- Leíbles por máquinas: Diseñadas para almacenar el conocimiento (en RDF, OWL1, etc.) con el objetivo de obtener razonamientos deductivos automáticos.

Estos grupos pueden utilizar ontologías para especificar su estructura. Una ontología, junto con instancias de sus clases, constituye una base de conocimiento. Las bases de conocimiento usables de manera automática se utilizan por la web semántica [25].

7.6.2. Representación del conocimiento

Una de las premisas a seguir en las bases de conocimiento consiste en representar el conocimiento por medio de lenguajes que posibiliten el tratamiento por medio de máquinas. Para ello, el W3C propone varios lenguajes, basados en su mayoría en la sintaxis XML. Dichos lenguajes están definidos para tener la capacidad de representar las ontologías y vocabularios, normalmente por medio de triples y algunas construcciones más complejas. Los principales lenguajes definidos por el W3C son RDF y OWL [241], [273].

La estructura de una base de conocimiento se puede representar sin pérdida de información mediante un grafo. Se pueden representar proposiciones mediante nodos y reglas mediante arcos. En este sentido, se puede observar la importancia de la representación mediante triples que posibilitan lenguajes como RDF [30].

SECCIÓN 3. HERRAMIENTA DE CORRECCIÓN

8. Descripción del proyecto

Una vez vistos los capítulos teóricos en los cuales se basa el proyecto, se llega a la descripción del mismo.

El proyecto final que se describe en el documento consiste en la creación de una herramienta de corrección automática de errores de accesibilidad web.

En el capítulo que se presenta se describen los objetivos del proyecto y su importancia. A efectos de comprobar la innovación de la idea, se ha realizado una búsqueda sistemática de información relacionada.

8.1. Antecedentes y proyectos relacionados

8.1.1. Presentación

Como se verá más adelante, el principal objetivo del proyecto consiste en la creación de un producto software capaz de mejorar la accesibilidad de páginas web ya existentes. Ahora bien, antes de afrontar la creación de dicha aplicación informática es recomendable la consulta y búsqueda de otros productos similares existentes. Un procedimiento habitual para realizar este tipo de estudios es mediante una búsqueda sistemática.

Dada la naturaleza de la búsqueda a realizar, se ha planteado desde dos puntos de vista:

- Realizar una búsqueda de documentos técnicos relacionados con la creación de herramientas de generación de código accesible.
- Realizar una búsqueda de soluciones web ya existentes que generen código web accesible.

En los apartados siguientes se pueden ver los planteamientos y resultados de ambas búsquedas sistemáticas.

8.1.2. Búsqueda Sistemática de Literatura

Una “búsqueda sistemática” (*systematic review*) es un sistema de evaluación e interpretación de toda la documentación e información que es relevante en un tema o fenómeno de interés. Para ello deben seguirse algunas pautas metodológicas. En el caso de una búsqueda de información escrita (artículos en revistas, libros, actas de congresos o similares), se habla de “búsqueda sistemática de literatura” o SLR (*systematic literature research*) [72].

En la búsqueda sistemática de literatura se han seguido las siguientes fases [72]:

- **Formulación del Problema:** El objetivo de la SLR consiste en encontrar documentos técnicos relacionados con la generación de código web accesible a partir de páginas web no accesibles.
- **Recolección de Datos:** La recogida de documentación se ha realizado a partir de las revistas de mayor impacto del ISI (*Institute for Scientific Information*).

El ISI (*Institute for Scientific Information*) es una organización, fundada en 1960, que ofrece servicios de bibliografía. Está particularmente especializada en el análisis de citación. Dispone de una base de datos de citaciones que cubre cientos de revistas, conocida como SCI (*Science Citation Index*), que identifica los artículos citados con mayor frecuencia.

- **Evaluación de Datos:** Se consideran relevantes aquellas publicaciones que estén relacionadas con la interacción entre humanos y ordenadores, además de con la accesibilidad o la usabilidad, así como, en general, las relacionadas con la usabilidad del software. Finalmente, se descartan todos los artículos anteriores a la publicación de la norma WCAG 2.0 de la W3C, por tanto, cualquier publicación anterior a 2008 queda automáticamente descartada.

- Las dos últimas fases de “Análisis e Interpretación” y de “Conclusiones y Presentaciones” presentan los resultados finales y las interpretaciones de los mismos.

El ISI publica, anualmente, una lista con el factor de impacto de las revistas que controla. Dicha lista se conoce como JCR (*Journal Citation Report*). La JCR contiene, en su versión de 2012, una lista con 12.484 revistas. En dicha lista aparece, entre otras, la siguiente información sobre cada una de las revistas [197]:

- Título
- ISSN
- Número de ediciones anuales
- País e idioma
- Categoría
- Índice o factor de impacto.

El factor de impacto es una medida de la importancia de una publicación científica. El ISI lo calcula anualmente para aquellas publicaciones a las que da seguimiento. Dicho factor de impacto tiene influencia en la percepción y evaluación de las publicaciones científicas. Se calcula, generalmente, en base en un periodo de dos años y se obtiene a partir del número de veces que los artículos han sido citados y del número de artículos publicados en el mencionado periodo bianual. El procedimiento de cálculo puede verse en la figura 94 [05].

$$FP_n = \frac{\text{Citaciones}_{(n-1,n-2)}}{\text{Publicaciones}_{(n-1,n-2)}}$$

- FP_n : factor de impacto del año n
- $\text{Citaciones}_{(n-1,n-2)}$: publicaciones citadas en los años n-1 y n-2
- $\text{Publicaciones}_{(n-1,n-2)}$: total de publicaciones en los años n-1 y n-2

figura 94 Cálculo del Factor de Impacto [06]

Si bien el factor de impacto es cuestionado por algunos autores, su importancia radica en que ofrece un sistema de comparación de la popularidad de las revistas [06].

Dado el alto volumen de revistas del JCR, en el proceso de búsqueda sistemática se han seguido las siguientes acciones:

- Descartar todas las revistas cuya categoría no está relacionada con la accesibilidad web. Por ejemplo, se han descartado todas las revistas de bioquímica. El resultado ha sido el descarte de 11.818 revistas. Las categorías que se han considerado para la segunda fase de descarte se pueden apreciar en la tabla 59.

8. Descripción del proyecto

Categoría de la revista (nomenclatura del JCR)	Total de revistas
<i>Computer Science, Artificial Intelligence</i>	107
<i>Computer Science, Cybernetics-</i>	19
<i>Computer Science, Hardware & Architecture-</i>	48
<i>Computer Science, Information Systems-</i>	125
<i>Computer Science, Interdisciplinary Applications</i>	97
<i>Computer Science, Software Engineering</i>	99
<i>Computer Science, Theory & Methods</i>	97
<i>Operations Research & Management Science</i>	74

tabla 59 Categorías con posible relación con el diseño web accesible. Elab.propia [197]

- Descartar todas las revistas cuyo título no posee relación con el diseño de páginas web accesibles. El resultado ha permitido descartar un total de 614 revistas.
- Visitar la página web de cada una de las 52 revistas restantes. En cada una de ellas se han revisado los objetivos y temática de la revista. A continuación se han descartado todas aquellas que no están relacionadas con la accesibilidad web ni el diseño de páginas web. Al final se han considerado como válidas las revistas que aparecen en la tabla 60. Las versiones digitales de dichas publicaciones se pueden obtener en las referencias [251]-[269].

Título	ISSN	Publisher
<i>ACM Transactions on Computer-Human Interaction</i>	1073-0516	<i>Assoc Computing Machinery</i>
<i>Advanced Engineering Informatics</i>	1474-0346	<i>Elsevier Science LTD</i>
<i>Advances In Electrical And Computer Engineering</i>	1582-7445	<i>UNIV Suceava, Fac Electrical</i>
<i>Computer</i>	0018-9162	<i>IEEE Computer Soc</i>
<i>Computer Journal</i>	0010-4620	<i>Oxford Univ Press</i>
<i>IEEE Multimedia</i>	1070-986X	<i>IEEE Computer Soc</i>
<i>IEEE Network</i>	0890-8044	<i>IEEE-Inst Electrical Electronics</i>
<i>IEEE Transactions On Information Theory</i>	0018-9448	<i>IEEE-Inst Electrical Electronics</i>
<i>IEEE Transactions On Knowledge And Data Engineering</i>	1041-4347	<i>IEEE Computer Soc</i>
<i>IEEE Transactions On Multimedia</i>	1520-9210	<i>IEEE-Inst Electrical Electronics</i>
<i>IEEE Transactions On Software Engineering</i>	0098-5589	<i>IEEE Computer Soc</i>
<i>Interacting With Computers</i>	0953-5438	<i>Elsevier Science BV</i>
<i>International Journal Of Human-Computer Studies</i>	1071-5819	<i>Academic Press Ltd-Elsevier Sc</i>
<i>International Journal Of Information Technology & Decision Making</i>	0219-6220	<i>World Scientific Publ Co Pte L</i>
<i>Journal Of Computer And System Sciences</i>	0022-0000	<i>Elsevier Academic Press Inc</i>
<i>Journal Of Information Technology</i>	0268-3962	<i>Palgrave</i>
<i>New Review of Hypermedia and Multimedia</i>	1361-4568	<i>Taylor & Francis LTD</i>
<i>Presence-Teleoperators And Virtual Environments</i>	1054-7460	<i>MIT Press</i>
<i>User Modeling And User-Adapted Interaction</i>	0924-1868	<i>Springer</i>

tabla 60 Revistas con objetivos relacionados con la accesibilidad web. Elab.propia [197]

- Una vez determinadas las revistas que pueden tener contenidos relacionados con el diseño web accesible, entonces se procedió a descartar artículos cuyo título no tenían relación con los criterios descritos en la fase de evaluación de

datos. Para determinar un conjunto inicial de artículos relevantes, se procedió a buscar todos los artículos que contenían alguna de las tres palabras “accesibilidad”, “web” o “usabilidad”. En aquellos en que el título podía tener relación, se procedía a la lectura del resumen. Así, se ha procedido a la lectura del resumen de un total de 414 artículos. Entre ellos se encontraron 17 artículos que podían considerarse relevantes según los criterios establecidos. Finalmente, se hallaron 4 artículos relacionados con las AERT.

A continuación se describe, brevemente, el contenido de los 17 artículos considerados como relevantes:

- La mayoría de los documentos hallados hacen referencia al uso de la web por parte de personas con diferentes discapacidades. Las principales barreras a la accesibilidad que se tratan son las visuales y las derivadas de la edad de los usuarios [33], [54], [61], [85], [87], [135], [142], [151], [154], [155].
- Otros artículos versan sobre la HCI: en algún caso se manifiesta la necesidad de crear una disciplina de ingeniería de diseño. Igualmente, se cataloga como básica la accesibilidad en el mundo de la formación, especialmente en casos de tele formación [17], [128].
- Un documento más general trata sobre el hito que supuso la creación de un conjunto de especificaciones de diseño web accesible [118].
- En uno de los artículos se describe el funcionamiento de una AERT de nombre MAGENTA, que permite realizar un análisis de accesibilidad web siendo, por tanto, una herramienta que ayuda a mejorar la accesibilidad de una página web. No se trata de una herramienta de generación automática de código accesible [86].
- Uno de los principales problemas de accesibilidad suele estar en páginas web con contenidos realizados con técnicas como *Flash*. Se analiza, en una de las publicaciones, la accesibilidad web en páginas RIA (*Rich Internet Applications*): se analiza la norma de accesibilidad para dicho tipo. Asimismo, las AERT que analizan las páginas RIA poseen funcionalidades muy limitadas, dada la dificultad para analizar algunos recursos de la web [103].
- En dos publicaciones se presentan innovaciones sobre la manera de realizar la evaluación de la accesibilidad en páginas web. Sin embargo, en ambos casos se trata de procedimientos de evaluación basados en la norma WCAG 1.0 del W3C [92], [145].

A partir de los resultados anteriores se puede destacar que no se halló documento alguno relacionado con mejoras de la accesibilidad web por medio de procedimientos de generación de código HTML accesible.

8.1.3. Búsqueda Sistemática de Software

El proceso de búsqueda sistemática de software se ha realizado por medio de una adaptación en las fases de SLR, vistas en un apartado anterior. Dicho procedimiento lo hemos denominado “Búsqueda Sistemática de Software” (SSR – *Systematic Software Research*):

- **Formulación del Problema:** El objetivo de la SSR consiste en encontrar software relacionado con la evaluación y corrección de la accesibilidad web.
- **Recolección de Datos:** Para la recolección de datos se ha consultado la base de datos que ofrece el W3C, en su página web, en la que se muestra la lista de herramientas AERT de las que posee información. Se ha elegido dicha organización puesto que es un referente mundial en relación a los estándares de diseño web accesible.
- **Evaluación de Datos:** Se considera relevante todo el software que permite la evaluación o la corrección relacionada con la accesibilidad web. Se han tenido en cuenta las principales normas publicadas de accesibilidad (WCAG 1.0, WCAG 2.0, *Section 508*). En la búsqueda se han descartado las herramientas que permiten una evaluación o mejora de la accesibilidad de aspectos relacionados con algún tipo específico, no general, de discapacidad.
- Las dos últimas fases de “Análisis e Interpretación” y de “Conclusiones y Presentaciones” presentan las conclusiones que justifican la realización del proyecto.

En el website del W3C se ofrece una página con la lista de herramientas de ayuda al diseño web accesible. Las herramientas ofrecen funcionalidades, entre otras, como las que se muestran a continuación [241]:

- Evaluación de accesibilidad
- Corrección de errores de diseño
- Comprobación de la accesibilidad de determinados aspectos visuales o auditivos.

Las operaciones realizadas han sido:

- Descartar todas las herramientas software que no encajen con los criterios descritos en la anterior fase de Evaluación de Datos.
- Para cada una de las herramientas se ha accedido a la descripción de sus funcionalidades en el website oficial de la misma herramienta. A partir de dicha información se ha obtenido la tabla 61. En dicha tabla se especifica el nombre de la herramienta, con detalles sobre la norma de accesibilidad con la que trabaja y el tipo de funcionalidades que ofrece: evaluación o corrección.
- La mayoría de herramientas permite la evaluación según la norma WCAG 1.0 (86,96% de las herramientas). En el caso de las normas WCAG 2.0 y *Section 508* los valores oscilan entorno al 40% (39,13% y 43,48%, respectivamente). Se puede apreciar en la figura 95.

En el caso de la corrección, no se ha hallado ninguna herramienta que permita la corrección de código con errores de accesibilidad sustituyéndolo por código sin errores de accesibilidad.

8. Descripción del proyecto

Herramienta	WCAG 1.0		WCAG 2.0		Section 508	
	Eval	Correc	Eval	Correc	Eval	Correc
<i>Accessibility Check</i> [156]	Sí	-	-	-	-	-
<i>AccessValet</i> [157]	Sí	-	-	-	-	-
<i>AccVerify</i> [158]	Sí	-	-	-	Sí	-
<i>Achecker (A-prompt)</i> [159]	Sí	-	Sí	-	Sí	-
<i>CSS Analyser</i> [173]	Sí	-	-	-	-	-
<i>EvalAccess 2.0</i> [179]	Sí	-	-	-	-	-
<i>eXaminator</i> [180]	-	-	Sí	-	-	-
<i>FAE</i> [183]	-	-	Sí	-	Sí	-
<i>HERA</i> [190]	Sí	-	-	-	-	-
<i>Hermish</i> [191]	Sí	-	-	-	Sí	-
<i>HiSoftware Cynthia</i> [192]	Sí	-	-	-	Sí	-
<i>INTAV</i> [194]	Sí	-	-	-	-	-
<i>Markup Validation Service</i> [204]	-	-	Sí	-	-	-
<i>Relaxed HTML Validator</i> [204]	Sí	-	-	-	-	-
<i>Silvinha</i> [226]	Sí	-	-	-	-	-
<i>SortSite</i> [227]	Sí	-	Sí	-	Sí	-
<i>TAW</i> [231]	Sí	-	Sí	-	-	-
<i>Total Validator</i> [233]	Sí	-	Sí	-	Sí	-
<i>Truwex 2.0</i> [235]	Sí	-	Sí	-	Sí	-
<i>Waex</i> [243]	Sí	-	-	-	-	-
<i>WAVE</i> [244]	Sí	-	Sí	-	Sí	-
<i>Web Accessibility Inspector</i> [246]	Sí	-	-	-	Sí	-
<i>Web Static Analyzer Tool</i> [247]	Sí	-	-	-	-	-

tabla 61 Funcionalidades de las AERT.
Evaluación/Corrección. Elab.propia [241]

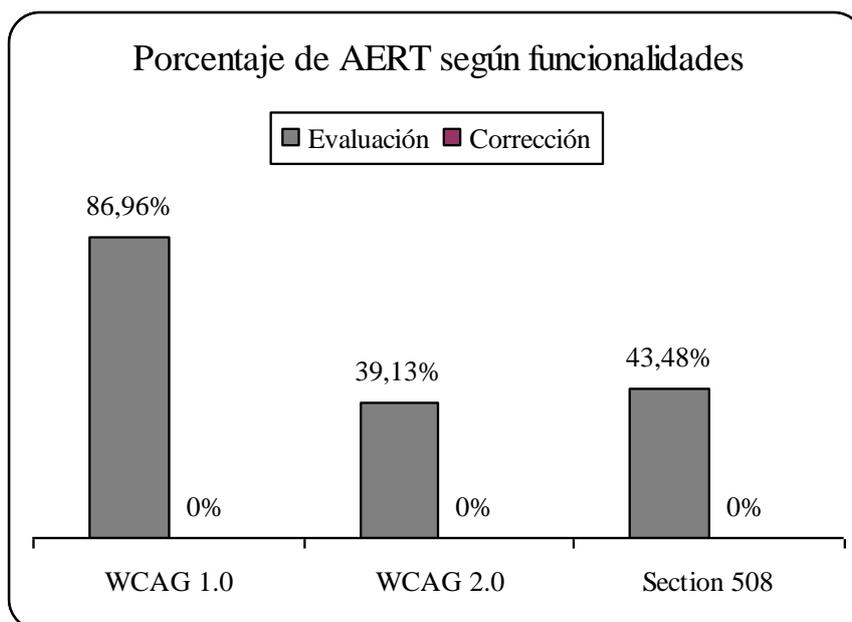


figura 95 AERT de evaluación y corrección de errores.
Elab.propia [241]

8. Descripción del proyecto

Anteriormente se ha comentado que para superar los problemas de las faltas de accesibilidad web se adoptan dos soluciones, que consisten en usar herramientas de evaluación para detectar errores automáticos en el diseño web y en utilizar herramientas de asistencia a la navegación. Sin embargo, las soluciones anteriores se ven comprometidas puesto que:

- Las herramientas de evaluación son especialmente útiles en el proceso de diseño de las páginas web. Ahora bien, su utilidad en la mejora de la accesibilidad web en páginas existentes obliga a la realización de cambios importantes a nivel de código.
- La eficacia de las herramientas de asistencia a la navegación depende en gran parte de la accesibilidad web. Es decir, no es posible conseguir una accesibilidad total si la página no es, en sí misma, accesible totalmente.

En consecuencia, vista la gran cantidad de páginas web existentes en el mundo y los bajos niveles de accesibilidad detectados (como se verá en el capítulo 9), la utilidad de las herramientas de asistencia a la navegación queda en entredicho. Una solución pasaría por la creación de un software de detección de errores automáticos de accesibilidad web que permita la generación de un código HTML accesible. El uso de esta herramienta permitiría una mejora importante en la accesibilidad, mejorando la eficacia de las herramientas de asistencia a la navegación. Dicha solución provoca un cambio en el esquema de componentes de accesibilidad web que propone la W3C, quedando como se puede apreciar en la figura 96.



figura 96 Nueva relación de componentes de la Accesibilidad Web. Elaboración propia

La innovación anterior permitiría una mejora del proceso de diseño de páginas web accesibles, puesto que permite la mejora de la accesibilidad de las páginas ya existentes.

8.1.4. Conclusiones y consideraciones

En los apartados anteriores se ha destacado que no se ha hallado ningún documento de texto ni herramienta software relacionado con una mejora de la accesibilidad web por medio de procedimientos automáticos o semiautomáticos de generación de código HTML accesible. Ello nos lleva a considerar la importancia y necesidad de la creación de dicha herramienta, que se propone en el apartado siguiente.

8.2. Objetivos e importancia del proyecto

8.2.1. Objetivos

Como hemos visto, el acceso universal a la web para personas con discapacidad es posible si el diseño de las páginas de los sitios web se realiza siguiendo unas recomendaciones de diseño dictadas por el *World Wide Web Consortium (W3C)*. Dichas recomendaciones están orientadas a conseguir que las personas con discapacidad puedan acceder sin problemas a los contenidos de la web. Dicho concepto se denomina accesibilidad web.

En el estudio que se presenta se han planteado los siguientes objetivos:

- Describir los problemas que tienen las personas con discapacidad con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Analizar la importancia del proceso de comunicación dentro de la comercialización turística y su aportación al turismo de calidad.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las normas de diseño web accesible en sitios de contenido turístico. Se podrá determinar entonces si dichas páginas web están preparadas para aumentar la satisfacción de los turistas con discapacidad. Dicho nivel de satisfacción es una variable de medida del turismo de calidad.
- Demostrar que es necesario mejorar la accesibilidad web para conseguir un verdadero turismo de calidad.
- A partir del análisis de los niveles de accesibilidad web, crear una herramienta software de mejora automática o semiautomática de la accesibilidad web, a partir de determinadas informaciones proporcionadas por un usuario.

8.2.2. Importancia

La mejora de la accesibilidad web ofrece múltiples beneficios, como se ha visto en el capítulo 1. Entre ellos podemos destacar, de manera especial, la posibilidad de que los internautas puedan interactuar con la web independientemente de la discapacidad que pudieran padecer.

Se ha visto en el capítulo 5 que el turismo de calidad se consigue cuando se alcanza la satisfacción por parte del turista. Uno de los condicionantes para que todo turista alcance el máximo de satisfacción pasa por permitir que personas con discapacidad puedan completar el viaje turístico sin impedimentos, desde el momento mismo de la reserva hasta la vuelta al domicilio. Una falta de accesibilidad en los sitios web

turísticos ya puede provocar que la reserva misma no pueda realizarse por parte de turistas discapacitados, generando insatisfacción.

El diseño web accesible se puede conseguir de manera relativamente sencilla si éste se realiza en el momento de la creación del sitio web. Sin embargo, la corrección de defectos de accesibilidad se complica cuando se tienen que modificar páginas ya existentes.

En este sentido, la creación de una herramienta software de corrección de código con errores de accesibilidad permitiría mejorar de manera considerable los niveles de accesibilidad. En caso de aplicarla en sitios web turísticos, el resultado sería una mejora de la satisfacción de los turistas discapacitados, por tanto, redundaría en una mejora de la calidad turística. Además de la mejora en la calidad se produce una importante oportunidad de negocio, al permitir que muchas acciones pasen a ser realizables por parte de turistas con discapacidad.

La importancia del proyecto viene avalada por publicaciones en diversos congresos y revistas nacionales e internacionales. Algunos resultados del estudio han sido presentados o publicados en:

- VI Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC. Organizado por: Universidad de Málaga. Celebrado en Málaga en octubre de 2006 [170], [236], [276].
- II Congreso Internacional de Turismo para Todos ENAT. Organizado por: ENAT (*European Network for Accessible Tourism*), Fundación ONCE. Celebrado en Castellón en 2007 [169], [176], [213], [270].
- VII Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC. Organizado por la Universidad de Málaga. Celebrado en Marbella en septiembre de 2008 [171], [236], [277].
- *The First International Conferences on Tourism between China- Spain*. Organizado por: *Universitat de les Illes Balears, Escola d'Hoteleria de les Illes Balears, Guangzhou University*. Celebrado en Palma en marzo de 2010 [189], [203], [232], [239], [271].
- 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información. Organizado por: *Universidade de Santiago de Compostela, Instituto Universitario de Estudios e Desenvolvemento de Galicia, Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*. Celebrado en Santiago de Compostela en junio de 2010 [162], [167], [195], [237], [280].
- Revista: *enginy@eps*. Número 2. Publicado en 2010 [219], [278].
- Revista: PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. Volumen 9, número 2. Publicado en abril de 2011 [220], [272].
- Conferencia IADIS Ibero-Americana WWW/Internet. Celebrada en Rio de Janeiro – Brasil en noviembre de 2011 [166], [273].
- Revista: RISTI – Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información. Volumen 06/2011, número 7. Publicado en 2011 [221], [274].

- *6ª Conferencia Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informaçao*. Organizado por: *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*, Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información. Celebrado en Chaves – Portugal en junio de 2011 [162], [168], [238], [279].
- *The Second International Conference on Tourism between China-Spain (ICTCHS2011)*. Organizado por: *Universitat de les Illes Balears*, *Sun Yat-Sen University*, *Escola d'Hoteleria de les Illes Balears*. Celebrado en Palma en marzo de 2011 [203], [229], [239], [275].

9. Análisis de accesibilidad

Un proyecto de mejora de la accesibilidad web debe partir de un análisis de la situación actual de los niveles de conformidad existentes de acuerdo a los estándares internacionales de diseño web.

En el capítulo que se presenta a continuación se analiza la situación de la accesibilidad y se realiza una descripción de las fases a realizar para conseguir una mejora de la accesibilidad.

9.1. Situación actual de la accesibilidad web

9.1.1. Estudio comparativo

Uno de los primeros aspectos a tener en cuenta hace referencia a los niveles de accesibilidad que se alcanzan en la WWW. Se han realizado varios análisis desde el año 2006. Dichos estudios se han realizado basándose en la norma WCAG 1.0 y WCAG 2.0. A efectos comparativos, se han considerado ambas normas, incluso en análisis posteriores al año de publicación de la WCAG 2.0.

Debe notarse que los análisis que se resumen a continuación han sido publicados por el autor del proyecto. En cada caso se especifica la referencia bibliográfica correspondiente.

9.1.2. Accesibilidad web en 2006 y 2007

Los estudios de accesibilidad que se presentan en este apartado están extraídos de las referencias [270] y [276].

En 2006 se realizó un análisis de la accesibilidad web para comprobar si se cumplía la hipótesis siguiente: Los sitios web de contenido turístico y hotelero no siguen, en general, las pautas de accesibilidad web recomendadas por la WAI.

La norma utilizada era la WCAG 1.0 y los objetivos que se planteaban eran los siguientes:

- Comprobar el grado de cumplimiento de las WCAG en los sitios web de contenido turístico.
- Detectar los puntos de verificación que más se incumplen y la manera de recuperación de la accesibilidad web.

La metodología se muestra en la tabla 62:

En el análisis se analizó un subconjunto de los puntos de verificación. Dicho subconjunto estaba compuesto por los puntos de verificación revisables por medio de la herramienta de análisis TAW, como se describe en la tabla 62.

Concepto	Descripción
Muestra	Sitios Web de algunas de las principales cadenas hoteleras a nivel español y de algunos hoteles de la zona de las Islas Baleares. Se ha analizado la página <i>home</i> , dado que si ésta no es accesible, entonces el sitio web deja de serlo.
Tamaño de la muestra	20 sitios web de cadenas hoteleras y 40 hoteles de 3, 4 y 5 estrellas de las Islas Baleares.
Fecha de la toma de datos	Abril y mayo de 2006
Herramienta de análisis	TAW para detectar los errores automáticos [231]

tabla 62 Información sobre la metodología seguida en el análisis de accesibilidad web [276]

Los puntos de verificación analizados se muestran, con una breve descripción y agrupados según su prioridad. Para una descripción más detallada de los mismos se recomienda consultar el apartado 6.7 [18].

Los puntos de verificación de prioridad 1 analizados fueron:

- 1.1: Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (Por ejemplo, a través de “alt”, “longdesc” o en el contenido del elemento).
- 1.2: Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.
- 6.2: Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.
- 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.
- 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.
- 12.1: Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.

Los de prioridad 2 fueron:

- 3.2: Cree documentos que validados por las gramáticas formales publicadas
- 3.3: Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.
- 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.
- 3.5: Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo a especificación.
- 6.5: Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.
- 9.3: Para los “*scripts*”, especifique manipuladores de evento lógicos en lugar de los dependientes de los dispositivos de navegación.
- 11.2: Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C.
- 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.
- 12.3: Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado.
- 12.4: Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.

Finalmente, los de prioridad 3 fueron:

- 1.5: Hasta que las aplicaciones de usuario interpreten el texto equivalente para los vínculos de los mapas de imagen de cliente, proporcione vínculos de texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen de cliente.
- 4.3: Identifique el idioma principal de un documento
- 5.5: Proporcione resúmenes de las tablas.
- 5.6: Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento.
- 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.
- 14.3: Cree un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas.

Prioridad	Concepto	Cadenas	Hoteles	Total
1	Total	494	375	869
	Promedio	24,7	9,4	14,5
	Desviación estándar	19,9	17,4	18,8
2	Total	4014	2175	6189
	Promedio	201,0	54,4	103,1
	Desviación estándar	179,0	75,6	126,9
3	Total	476	320	796
	Promedio	23,8	8,0	13,2
	Desviación estándar	13,1	7,9	11,43

tabla 63 Total de errores por página, según la prioridad del punto de verificación [276]

El resultado mostró un elevado número de problemas en los puntos de verificación de nivel 2, con un promedio de 103 errores por página web. En el caso de los de prioridades 1 y 3 los promedios de errores fueron 14,5 y 13,2 errores por página. En la tabla 63 se muestran los totales, promedios y desviaciones estándar de los totales de puntos de verificación no confirmados en los sitios web de las cadenas hoteleras y hoteles analizados, clasificados según la prioridad. Los resultados se muestran en relación al tipo de establecimiento al cual pertenece la página web y en su globalidad.

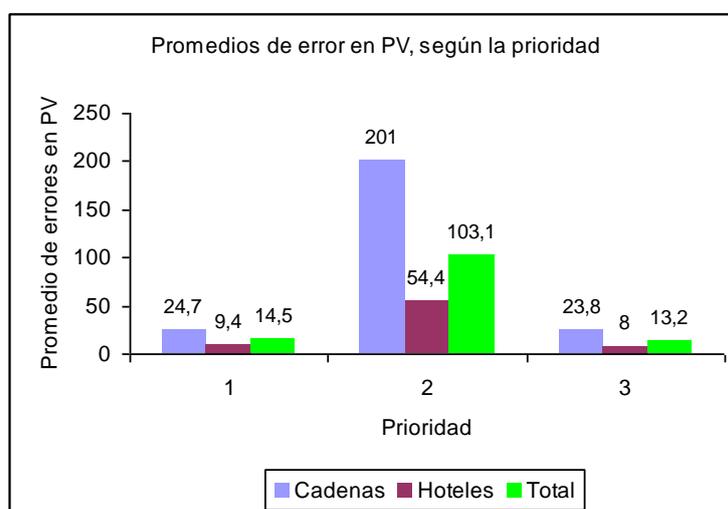


figura 97 Promedios de error en puntos de verificación [276]

En la tabla 63 se puede apreciar que los resultados de las cadenas hoteleras son peores, en cuanto a accesibilidad web, al de los hoteles. Así, el promedio de errores detectados en los PV se reduce a casi un tercio en los PV de prioridad 1 y 3, y a una cuarta parte en el caso de los PV de prioridad 2. De manera gráfica se puede apreciar en la figura 97.

En cuanto a los resultados sobre niveles de conformidad, podemos destacar que:

- Sólo había 2 sitios web de cadenas hoteleras en disposición de alcanzar el nivel de conformidad A (que quedaría supeditado a una revisión manual de los errores no automáticos). Estos 2 sitios suponían el 10% de los sitios web analizados de cadenas hoteleras.
- En el caso de los hoteles se lograron mejores resultados en los indicadores de accesibilidad, pero sólo 10 sitios web estaban en disposición de alcanzar el nivel de conformidad A, un 25% de los sitios web de hoteles analizados.

En la tabla 64 se pueden apreciar los totales y porcentajes de sitios web que en disposición de alcanzar los niveles de conformidad A, AA y AAA (siempre condicionado a un análisis manual de algunos puntos de verificación).

	Cadenas	Hoteles	Total
Total de Sitios Web	20	40	60
Ningún nivel de conformidad	18 (90,0%)	30 (75,0%)	48 (80,0%)
Nivel de conformidad A	2 (10,0%)	10 (25,0%)	12 (20,0%)
Nivel de conformidad AA	0	0	0
Nivel de conformidad AAA	0	0	0

tabla 64 Niveles de conformidad alcanzados en las páginas web de la muestra [276]

Otro de los resultados importantes hace referencia a los porcentajes de aparición de errores en los puntos de verificación. En la tabla 65 se pueden apreciar dichos porcentajes.

Entre los resultados mostrados en la tabla 65 se pueden destacar:

- Los altos porcentajes en los puntos de verificación 1.1, 3.4, 3.5, 11.2 y 4.3. Se puede mencionar de manera especial el caso de los puntos 1.1 y 4.3, puesto que son errores fácilmente evitables a nivel de diseño (en el 1.1 se debe colocar una explicación de los gráficos e imágenes mediante la etiqueta ALT, mientras que el 4.3 se resuelve especificando el idioma).
- En el caso del punto de verificación 12.1, que hace referencia a los títulos de los marcos, debe destacarse que algunos sitios web de hoteles sólo poseían errores de prioridad 1 en este punto de verificación. Resolviendo dichos errores se alcanzaría el nivel A de accesibilidad.
- El punto de verificación 10.4 presenta un porcentaje de error del 81,8% en el caso de las cadenas, mientras que en el caso de los hoteles el porcentaje se reduce hasta el 14,8%. El motivo es que las páginas analizadas de las cadenas contenían, en casi todos los casos, formularios en los que el usuario podía realizar compras *online*; mientras que las páginas de los hoteles estaban más orientadas a la comunicación de información que a la venta en línea.

- El punto de verificación 3.3 presenta un porcentaje de aparición inferior en el caso de las cadenas hoteleras. El mejor resultado de las web de cadenas hoteleras puede explicarse por el tamaño (en número de páginas) de los sitios web, mayores en el caso de cadenas que en el caso de hoteles, lo cual provoca que en más ocasiones se utilicen las hojas de estilo.

Punto de verificación	Nivel de prioridad	% presencia del error en puntos de verificación		
		Cadenas	Hoteles	General
1.1	1	81,8%	59,3%	65,8%
1.2	1	0,0%	0,0%	0,0%
6.2	1	9,1%	0,0%	2,6%
6.3	1	63,6%	29,6%	39,5%
9.1	1	0,0%	0,0%	0,0%
12.1	1	0,0%	11,1%	7,9%
3.2	2	54,5%	66,7%	63,2%
3.3	2	18,2%	29,6%	26,3%
3.4	2	81,8%	88,9%	86,8%
3.5	2	90,9%	88,9%	89,5%
6.5	2	0,0%	11,1%	7,9%
9.3	2	0,0%	0,0%	0,0%
11.2	2	100,0%	100,0%	100,0%
12.2	2	9,1%	0,0%	2,6%
12.3	2	27,3%	25,9%	26,3%
12.4	2	72,7%	22,2%	36,8%
1.5	3	0,0%	3,7%	2,6%
4.3	3	100,0%	96,3%	97,4%
5.6	3	0,0%	0,0%	0,0%
10.4	3	81,8%	14,8%	34,2%
14.3	3	0,0%	0,0%	0,0%

tabla 65 Frecuencia de aparición de errores en los puntos de verificación analizados [276]

Las conclusiones, a partir de los resultados anteriores, fueron:

- El 90% de sitios web de las cadenas hoteleras analizadas y el 75% en el caso de los hoteles eran inaccesibles para determinados grupos de usuarios. El 10% y el 25% restantes de sitios web ofrecían serias dificultades de accesibilidad a ciertos grupos de usuarios. En ningún caso se obtuvo una accesibilidad total para cualquier grupo de usuarios.
- Hubo mejores resultados de accesibilidad en los sitios web de los hoteles. Este hecho se podría explicar en la gran similitud entre las páginas de las diferentes cadenas hoteleras (la mayoría con el mismo tipo de errores) y la utilización de recursos de diseño más avanzados (inaccesibles para grupos con alguna discapacidad).
- En algunos puntos de verificación se cometían errores fáciles de evitar, como en el caso del idioma (4.3) o en los textos explicativos de las imágenes (1.1). La eliminación de tales errores permitiría alcanzar el nivel A de accesibilidad

web en algunos casos. Este hecho podría indicar que el diseño de las páginas se había hecho sin seguir la guía de recomendación de páginas web con accesibilidad, más que apuntar a errores de diseño.

- Algunas páginas estaban en disposición de alcanzar el nivel de conformidad A (pendiente de una revisión manual de algunos PV), mientras que ninguna estaba cerca de alcanzar el nivel AA. Por tanto, se confirmaba la hipótesis inicial: tanto las cadenas hoteleras como los hoteles no seguían, en general, las pautas de accesibilidad web en los sitios web.

En el año 2007 se amplió el análisis realizado a efectos de comparar los resultados existentes con los de otras empresas importantes en el sector turístico: las compañías aéreas. La muestra estaba compuesta por 20 sitios web de aerolíneas. Se seleccionó este tipo de empresas dada la importancia de sus sitios web, especialmente en el caso de las aerolíneas de tipo *low-cost*.

El análisis se realizó en enero de 2007 y se utilizó la herramienta de análisis TAW para detectar los errores automáticos en puntos de verificación.

En el capítulo de resultados puede destacarse:

- La existencia de un promedio elevado de errores en puntos de verificación de nivel 2. En el caso de las compañías aéreas dicho promedio alcanzaba los 156,9 errores por página web (recordemos que en el caso de las cadenas hoteleras era 201 y 54,4 en el caso de los hoteles). En la figura 98 se muestran los promedios de aparición de los errores según su nivel de prioridad y tipo de página web.

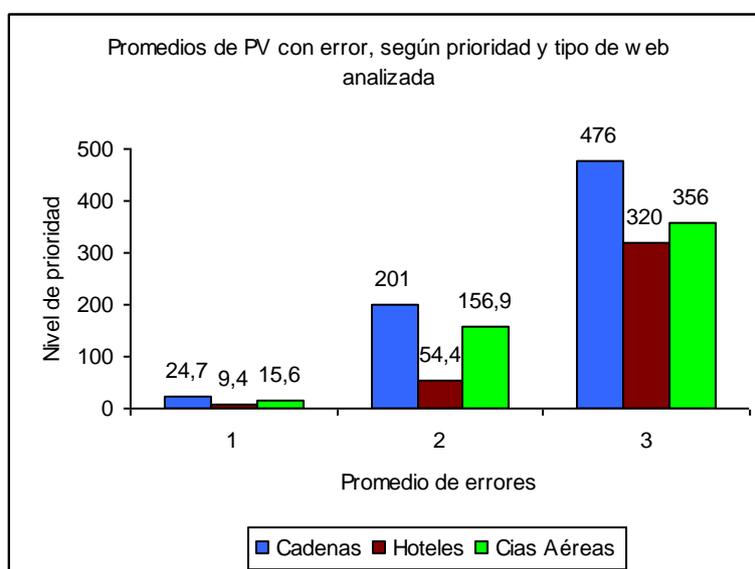


figura 98 Puntos de Verificación con error (por nivel de prioridad y categoría del Sitio) [270]

- En cuanto a los resultados sobre niveles de conformidad, el 13,4% de sitios web alcanzaba un nivel de accesibilidad A (pendiente de una evaluación manual). Dicho porcentaje era superior al de los hoteles (10%) e inferior al de las cadenas hoteleras analizadas en el año 2006 (25%).

- Finalmente, en el caso de las compañías aéreas, los puntos de verificación con más porcentaje de error eran los mismos que los detectados en el análisis del año 2006.

9.1.3. Accesibilidad web entre 2008 y 2010

En el año 2008 se publica la norma WCAG 2.0 por parte del W3C. A partir de dicha publicación los análisis de accesibilidad deberían realizarse con dicha norma [15].

En el año 2010 se realizó un estudio a partir de 102 sitios web relacionados con el sector turístico. Dado que en 2008 se había publicado ya la normativa WCAG 2.0, se realizó un doble análisis [272]:

- Un análisis de la situación de la accesibilidad según la norma WCAG 2.0.
- Un estudio comparativo de la evolución de los niveles de accesibilidad entre 2006 y 2010, según la WCAG 1.0.

Los principales objetivos planteados fueron:

- Analizar el grado de cumplimiento de las normas de accesibilidad web por parte de los sitios web de contenido turístico. Se trataba de comprobar si los sitios web de contenido turístico seguían las pautas de diseño web que permiten alcanzar el nivel de accesibilidad que se recomienda en la Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, que es, precisamente, el AA.
- Revisar la evolución de la accesibilidad web a partir de estudios anteriores, según la norma WCAG 1.0.
- Realizar una comparación entre los niveles de accesibilidad alcanzados con las dos normas WCAG 1.0 y WCAG 2.0.

La muestra estaba formada por 102 sitios web relacionados con el sector turístico:

- 40 correspondían a cadenas hoteleras españolas.
- 49 correspondían a hoteles de 4 ó 5 estrellas de la isla de Mallorca.
- 13 pertenecían a compañías aéreas.

El análisis tuvo lugar durante los meses de abril y mayo de 2010. Se utilizó la aplicación TAW para determinar el nivel de accesibilidad web, desde el punto de vista automático, que se alcanzaba en cada uno de los sitios web.

Los puntos de control analizados fueron aquellos que se pueden analizar de manera automática por medio de herramientas de evaluación de la accesibilidad, descritos brevemente a continuación. En el apartado 6.8 se describen más ampliamente los puntos de control [15].

Los puntos de control de nivel 1 (norma WCAG 2.0) analizados fueron los siguientes:

- 1.1.1 Contenido No textual: Todo contenido no textual debe tener un texto alternativo que la describa.

- 1.3.1 Información y relaciones: Debe haber información alternativa textual sobre los elementos que se deben introducir por teclado (entradas de datos).
- 2.1.1 Teclado: Todas las funcionalidades se tienen que poder realizar a través del teclado y sin tener unos condicionantes de tiempo asociados a las teclas de control.
- 2.4.4 Propósito del hipervínculo: Cada uno de los enlaces debe tener información sobre la página destino que se visitará al hacer clic.
- 3.1.1 Idioma de la página web: Al principio del documento debe estar especificado el idioma de la web.
- 4.1.1 Duplicidades: Se ha de comprobar que no se tienen duplicidades en las etiquetas, descripciones, nombres de elementos de entrada de datos y otros elementos de la página web.

En cuanto a los de nivel 2:

- 1.4.4 Tamaño del texto: El texto de la página web debe poder redimensionar sin necesidad de tecnologías adicionales.
- 2.4.7 Acceso del teclado: Se debe comprobar que todas las funcionalidades se pueden acceder a través de teclado. Se diferencia del 2.1.1 por condicionantes temporales.

Finalmente, los puntos de control de nivel 3 (nivel AAA de accesibilidad web) fueron los siguientes:

- 2.2.4 Interrupciones: Se ha de comprobar que no hay interrupciones en la ejecución del código. Por ejemplo, se tienen que evitar las cláusulas que provocan que se cargue otra página web de forma automática.
- 2.4.9 Propósito del hipervínculo: Se ha de comprobar que, siempre que exista un enlace con texto poco descriptivo (como expresiones similares a “haga clic aquí” o “más información”), se tiene información adicional para dicho contexto.
- 2.4.10 Encabezados de sección: Comprobar que el documento está dividido en secciones, con marcas HTML para identificar cada una de las secciones.
- 3.2.5 Cambios a petición: Se trata de comprobar que los cambios de contenidos se producen sólo a petición del usuario o que hay algún sistema para desactivar el proceso de cambios automáticos.

Categoría	Total de sitios web por nivel					% de sitios web por nivel			
	Ninguno	A	AA	AAA	Total	Ninguno	A	AA	AAA
Cadena	33	6	0	1	40	82,5%	15,0%	0,0%	2,5%
Airlines	11	2	0	0	13	84,6%	15,4%	0,0%	0,0%
Hoteles	38	10	0	1	49	77,6%	20,4%	0,0%	2,0%
Muestra total	82	18	0	2	102	80,4%	17,6%	0,0%	1,9%

tabla 66 Total y porcentaje de sitios web por nivel de accesibilidad – WCAG 1.0 [272]

En cuanto a los resultados obtenidos, en la tabla 66 se pueden apreciar los niveles de accesibilidad de acuerdo a la norma WCAG 1.0. En dicha tabla se puede apreciar que la mayoría de sitios web analizados no cumplían la totalidad de las normas de accesibilidad que permitirían alcanzar el nivel A. Así, el 80,4% no permitían ningún tipo de accesibilidad. Este porcentaje era superior a las páginas web de las cadenas hoteleras (82,5%) y las compañías aéreas (84,6%). En la muestra total, sólo un 17,6% alcanzaba el nivel A y sólo 2 sitios web alcanzaban el nivel AAA (1,9%).

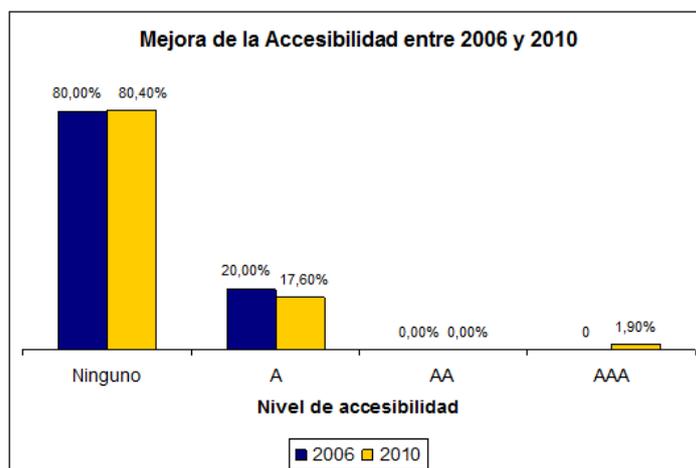


figura 99 Evolución de la accesibilidad web entre 2006 y 2010 – WCAG 1.0 [272]

Si se comparan los datos obtenidos (tabla 66) con estudios anteriores (tabla 64) podemos ver que el porcentaje de páginas web accesibles era similar al del año 2006. En la figura 99 se puede apreciar un gráfico en el que se pueden ver y comparar los porcentajes de páginas web que alcanzaban cada uno de los niveles de accesibilidad en 2006 y en 2010, en una muestra de 60 y 82 sitios web, respectivamente.

En cuanto a la norma WCAG 2.0, el análisis se realizó desde dos puntos de vista:

- Análisis del porcentaje de aparición de cada una de los errores.
- Análisis de los niveles de accesibilidad que alcanzan los sitios web.

En la tabla 67 se puede apreciar el resultado final del análisis del incumplimiento de puntos de control sobre el total de la muestra. En ella se puede detectar que se producían errores en todos los niveles de accesibilidad de todos los principios de accesibilidad. Así, el 96,8% de páginas web presentaba errores de perceptibilidad de tipo A, el 67,2% de operabilidad, el 88,5% de comprensibilidad y el 68,7% de robustez.

Nivel	% de páginas que tienen errores, por prioridad y principio			
	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusta
A	96,8%	67,2%	88,5%	68,7%
AA	69,8%	1,1%	-	-
AAA	-	85,6%	3,2%	-

tabla 67 Análisis de accesibilidad web – WCAG 2.0 [272]

A partir del estudio se puede establecer un resumen de niveles de conformidad para cada uno de los principios de accesibilidad (tabla 68). Un porcentaje superior al 65% de páginas no alcanzaba el nivel mínimo de accesibilidad. Los mejores resultados corresponden al nivel A en los principios de comprensibilidad (11,5%) y robustez (31,3%) y al nivel AA en el principio de operabilidad (27,9%). Cabe destacar que el 4,9% de páginas web alcanzaba el nivel AAA en el principio de operabilidad.

Nivel	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusta
Ninguno	96,8%	67,2%	88,5%	68,7%
A	1,4%	0,0%	11,5%	31,3%
AA	1,7%	27,9%	0,0%	0,0%
AAA	0,0%	4,9%	0,0%	0,0%

tabla 68 Niveles de accesibilidad web por principio de accesibilidad [272]

Durante el mismo año 2010 se realizó un estudio comparativo a nivel internacional. Dicho estudio comparaba los niveles de accesibilidad de sitios web de las islas Baleares con sitios web de hoteles de Shanghai (China). La muestra estuvo compuesta por 37 hoteles de Shanghai y 44 hoteles de las Baleares [275].

El resumen, según la norma WCAG 1.0 (tabla 69), presentaba un 77,27% de hoteles de las baleares sin ningún nivel de accesibilidad, frente al 75,68 % de los de Shanghai. Sin embargo, sólo en el caso de los hoteles baleares podría detectarse algún caso de accesibilidad AAA (2,27%).

Nivel de accesibilidad WCAG 1.0	General	Islas Baleares	Shanghai
Ninguno	76,54%	77,27%	75,68%
A	22,22%	20,45%	24,32%
AA	0,00%	0,00%	0,00%
AAA	1,23%	2,27%	0,00%

tabla 69 Accesibilidad según la WCAG 1.0 – Islas Baleares y Shanghai [275]

En el caso de la WCAG 2.0 los resultados muestran bajos niveles de accesibilidad en tres de los principios de accesibilidad. Sólo se conseguían niveles AAA en el caso del principio de operabilidad, con un 6,82% de hoteles baleares alcanzando dicho nivel y un 5,41% en el caso de los hoteles chinos. Los valores se pueden apreciar en la tabla 70.

Nivel de accesibilidad WCAG 2.0	Región	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusta
Ninguno	BI	95,45%	61,36%	93,18%	68,18%
	SH	97,30%	81,08%	83,78%	78,38%
A	BI	0,00%	0,00%	6,82%	31,82%
	SH	0,00%	0,00%	16,22%	21,62%
AA	BI	4,55%	31,82%	0,00%	0,00%
	SH	2,70%	13,51%	0,00%	0,00%
AAA	BI	0,00%	6,82%	0,00%	0,00%
	SH	0,00%	5,41%	0,00%	0,00%

tabla 70 Accesibilidad según la WCAG 2.0 – Islas Baleares (BI) y Shanghai (SH) [275]

9.2. Principales errores de accesibilidad

En el año 2010 se realizó un tercer análisis de la accesibilidad. En este caso el análisis se realizó sobre una muestra de 348 sitios web. Entre ellos había un grupo de 82 sitios especialmente seleccionado por su relación con el sector turístico, formado por 33 *websites* de cadenas hoteleras, 38 de hoteles de tres, cuatro y cinco estrellas y 11 de compañías aéreas. El análisis se realizó utilizando la herramienta TAW y atendiendo a las normas WCAG 1.0 y WCAG 2.0 [278].

En este caso el estudio tenía unos objetivos distintos de los anteriores. No se trataba de establecer los niveles de accesibilidad, sino determinar los errores de accesibilidad más frecuentes en el diseño de páginas web.

Punto de verificación	Nivel de accesibilidad	Total de errores	% de sitios web con el error
11.2	AA	87	84,47%
3.5	AA	82	79,61%
3.4	AA	72	69,90%
1.1	A	70	67,96%
4.3	AAA	70	67,96%
5.5	AAA	55	53,40%
12.4	AA	53	51,46%
10.4	AAA	47	45,63%
6.3	A	36	34,95%
3.2	AA	29	28,16%
12.3	AA	26	25,24%
3.3	AA	17	16,50%
6.2	A	13	12,62%
1.5	AAA	12	11,65%
3.6	AA	7	6,80%
12.1	A	5	4,85%
6.5	AA	4	3,88%
7.4	AA	3	2,91%
7.5	AA	3	2,91%
7.3	AA	2	1,94%
1.2	A	0	0,00%
9.1	A	0	0,00%
9.3	AA	0	0,00%
12.2	AA	0	0,00%
5.6	AAA	0	0,00%
14.3	AAA	0	0,00%

tabla 71 Errores en puntos de verificación – WCAG 1.0 [278]

La estadística de aparición de errores en los puntos de verificación, para el caso de la norma WCAG 1.0, se puede apreciar en la tabla 71. Hay un conjunto de puntos de verificación con un elevado porcentaje de error. Así, hay 87 errores en el punto 11.2 (aparece en el 84,47% de páginas web). Algunos puntos de verificación presentan errores en más del 50% de páginas web (se trata de los puntos 11.2 / 3.5 / 3.4 / 1.1 / 4.3 / 5.5. / 12.4). Dicha observación está constatada en otros estudios [270], [276].

Con dichos porcentajes de error en los puntos de verificación, los niveles de accesibilidad alcanzados se muestran en la tabla 72.

Nivel de accesibilidad	Sitios web	Porcentaje
Ninguno	264	75,86%
A	79	22,70%
AA	2	0,57%
AAA	3	0,86%

tabla 72 Niveles de accesibilidad según la WCAG 1.0 [278]

En el caso de la WCAG 2.0 se hallaron errores en un subconjunto de puntos de control. Dicho subconjunto se puede apreciar en la tabla 73. La mayoría de puntos de control relacionados con el nivel de accesibilidad A de la WCAG 2.0 aparece con errores en más del 50% de sitios web.

Punto de control	Nivel WCAG 2.0	Promedio de errores por página	Páginas web con el error	% páginas web con el error
1.3.1	A	61	331	95,1%
3.1.1	A	0,9	308	88,5%
2.4.10	AAA	1,3	265	76,1%
1.1.1	A	11,9	248	71,3%
1.4.4	AA	25,6	243	69,8%
4.1.1	A	10	239	68,7%
2.4.4	A	3,8	211	60,6%
2.4.9	AAA	2,8	114	32,8%
2.1.1	A	3,1	108	31,0%
2.2.4	AAA	0,3	11	3,2%
3.2.5	AAA	0,3	11	3,2%
2.4.7	AA	0,1	4	1,1%

tabla 73 Errores en puntos de control – WCAG 2.0 [278]

Casos destacables son:

- El punto de control 1.3.1, puesto que se han detectado errores en el 95,1% de sitios web (con un promedio de 61 errores por página).
- El punto de control 3.1.1, dado que posee un porcentaje de error muy elevado en número de páginas, con pocas ocurrencias por página (el 3.1.1 posee error en el 88,5% de páginas web, con un promedio de 0,9 errores por página).

La tabla 74 muestra una descripción de los puntos de control de nivel A, junto con el porcentaje de páginas web con errores en dicho punto de control.

La tabla 75 muestra el total y el porcentaje de páginas que poseen errores en cada uno de los niveles de accesibilidad, para cada uno de los principios de accesibilidad. Puede apreciarse que existen errores en puntos de control de nivel A en más del 67% (en algún caso hasta el 96%) de páginas web en cada uno de los principios de accesibilidad (perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad, robustez). Los valores que no se especifican corresponden a puntos de control no analizables de manera automática.

9. Análisis de accesibilidad

Punto de control	% de páginas con el error	Descripción breve del punto de control
1.3.1	95,1%	Información textual de las entradas de datos
3.1.1	88,5%	Idioma de la web
1.1.1	71,3%	Descripción textual de los hipervínculos
4.1.1	68,7%	Evitar duplicidades en etiquetas y descripciones
2.4.4	60,6%	Información sobre la web de destino en los enlaces
2.1.1	31,0%	Operatividad por teclado

tabla 74 Errores de accesibilidad web más frecuentes para el nivel A [278]

La tabla 76 contiene el promedio de errores por página, para cada uno de los principios de accesibilidad y niveles de accesibilidad. El promedio de errores de nivel A del principio de perceptibilidad es muy elevado (73 errores por página). En cambio, los errores de comprensibilidad del nivel A son 0,9 por página.

Total y porcentaje de páginas que poseen errores, por nivel de accesibilidad y principio				
Nivel	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusta
A	337 (96,8%)	234 (67,2%)	308 (88,5%)	239 (68,7%)
AA	243 (69,8%)	4 (1,1%)	-	-
AAA	-	298 (85,6%)	11 (3,2%)	-

tabla 75 Niveles de accesibilidad WCAG 2.0 [278]

Debe notarse que en el caso del principio de comprensibilidad hay pocos errores por página, pero con un porcentaje alto de páginas que presentan errores. Una de las causas es que el punto de control 3.1.1 (idioma de la página web) se caracteriza por ser un error que sólo puede producirse una única vez en una página web.

Promedio de errores por página, principio y nivel de accesibilidad				
Nivel	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusta
A	73,0	6,9	0,9	10,0
AA	25,6	0,3	-	-
AAA	-	4,1	0,03	-

tabla 76 Promedio de errores por página, principio y nivel de accesibilidad [278]

Finalmente, los niveles de accesibilidad que consiguen las páginas de la muestra aparecen resumidos en la tabla 77. En dicha tabla se puede apreciar que sólo se alcanza el nivel de accesibilidad AAA (pendiente de una evaluación manual) en el caso del principio de operabilidad.

Nivel de accesibilidad	Perceptible	Operable	Comprensible	Robusta
Ninguno	96,8%	67,2%	88,5%	68,7%
A	1,4%	0,0%	11,5%	31,3%
AA	1,7%	27,9%	0,0%	0,0%
AAA	0,0%	4,9%	0,0%	0,0%

tabla 77 Niveles de accesibilidad conseguidos [278]

9.3. Posibilidades de mejora

En la tabla 74 se ha visto que la mayoría de errores de nivel A corresponden a un subconjunto reducido de puntos de control. En particular, los errores con apariciones superiores al 50% de páginas web corresponden a los puntos de control 1.3.1, 3.1.1, 1.1.1, 4.1.1 y 2.4.4. Llegados a este punto es posible plantearse el escenario de accesibilidad web que se alcanzaría eliminando las ocurrencias de error en dicho subconjunto de puntos de control. El resultado se muestra en la tabla 78 [278].

Niveles de accesibilidad que se pueden alcanzar eliminando los errores más habituales de nivel A			
Nivel de accesibilidad	Perceptible	Operable	Comprensible
Ninguno	0 (0,0%)	108 (31,0%)	0 (0,0%)
A	243 (69,8%)	0 (0,0%)	348 (100,0%)
AA	105 (30,2%)	206 (59,2%)	0 (0,0%)
AAA	0 (0,0%)	34 (9,8%)	0 (0,0%)

tabla 78 Niveles de accesibilidad alcanzables eliminando errores habituales de nivel A [278]

En la tabla 78 no se ha considerado el principio de robustez dado que en el caso del estudio de aparición de errores sólo se analiza, de manera automática, un punto de control, y no es de nivel A. La eliminación de errores más habituales en los puntos de control de nivel A haría que el 100% de páginas web alcanzase, al menos, el nivel A de accesibilidad web en los principios de perceptibilidad y comprensibilidad [278], [279].

Partiendo de un estudio de las posibilidades de mejora que se pueden obtener a partir de los criterios de éxito que se describen en la norma WCAG 2.0, es posible establecer un sistema automático para eliminar gran parte de los errores en los puntos de control. Como observación se debería destacar que la eliminación de errores en algunos puntos de control puede provocar la eliminación de errores en otros puntos de control relacionados. En cualquier caso, recordemos que la eliminación definitiva de los errores sólo sería posible con la intervención del usuario [278], [279].

10. Plan de mejora de la accesibilidad

El momento idóneo para obtener páginas web accesibles es el momento de su creación. La evaluación de los niveles de accesibilidad web demuestra que muchas de las páginas web existentes no se crearon siguiendo las normas de accesibilidad del W3C.

La gran cantidad de páginas web de la WWW induce a pensar en la necesidad de crear un aplicativo que permita mejorar la accesibilidad web de páginas ya existentes.

En el presente capítulo se describe el procedimiento para crear un aplicativo de detección y corrección de errores de accesibilidad.

10.1. Introducción

En el capítulo 9 se ha realizado una propuesta de mejora de la accesibilidad de las páginas web consistente en la eliminación de los errores más habituales. Como se ha visto, la eliminación de dichos errores aumentaría los niveles de accesibilidad web.

Se define un “Plan de mejora” como un conjunto de acciones a realizar para mejorar aspectos puestos de manifiesto en el proceso de evaluación. En este sentido, el objetivo principal debería ser eliminar la totalidad de errores, a efectos de permitir que las herramientas asistivas a la navegación se muestren realmente eficaces.

A partir del proceso de evaluación visto en el capítulo 9, el plan de mejora de la accesibilidad que se propone se realiza a través de las siguientes acciones:

- Identificar los puntos de control críticos cuya corrección es fundamental para la mejora de la accesibilidad.
- Crear una base de conocimiento para poder desarrollar un aplicativo software que permita corregir las deficiencias en dichos puntos de control.
- Desarrollar una herramienta que permita, además de detectar problemas de accesibilidad, orientar al usuario sobre el procedimiento a seguir para corregirlas, ofreciéndole una solución de manera automática. Dicho objetivo se consolida como una aportación adicional a las herramientas de análisis de accesibilidad existentes.

De esta manera, la metodología de trabajo que se ha seguido es la siguiente (figura 100) [273], [274], [279]:

- Selección de la muestra de sitios web para poder realizar un análisis de accesibilidad.
- Análisis de la accesibilidad web: Se refiere a realizar un análisis previo para detectar deficiencias y poder tomar decisiones sobre el procedimiento de mejora de código HTML para conseguir accesibilidad web. Dicho análisis previo permitirá determinar, por comparación con los resultados finales, la mejora que se consigue con la herramienta de corrección de la accesibilidad
- Selección de puntos de control críticos que deben resolverse durante el proceso de corrección. Dichos puntos de control deben cumplir una condición fundamental: ser analizables automáticamente.
- Creación de una base de conocimiento: Para su funcionamiento, la herramienta creada necesita una base de conocimiento con los puntos de control, errores y procedimientos a seguir para poder realizar la corrección de código.
- Finalmente, un módulo de corrección de errores, que es el componente más importante del proyecto.

Las dos primeras fases se presentan en el apartado de resultados, más adelante (apartado 10.6).

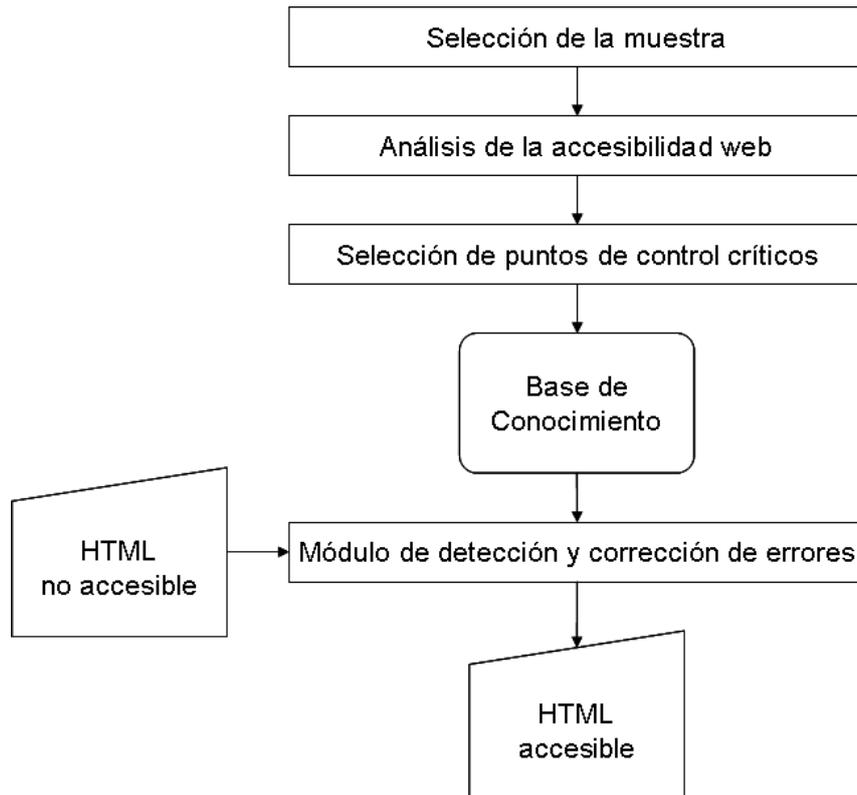


figura 100 Metodología de trabajo. Elaboración propia

El plan de mejora de la accesibilidad se ha realizado en dos fases:

- En primer lugar se ha creado un prototipo de mejora de los errores más habituales, a fin de comprobar el incremento real de accesibilidad que se alcanzaría.
- A continuación se ha procedido a crear un aplicativo de eliminación de la totalidad de errores automáticos de accesibilidad web.

10.2. Prototipo de mejora de la accesibilidad

El prototipo parte de un subconjunto de puntos de control para comprobar la mejora de accesibilidad que se lograría. El resultado del estudio de aplicación del prototipo será una aproximación de la mejora que se podría alcanzar ampliando la aplicación para poder corregir automáticamente el resto de puntos de control que tienen una solución automática [274], [278], [279].

En la selección del conjunto de puntos de control a corregir se han seleccionado aquellos con un porcentaje elevado de ocurrencias de error en el análisis de accesibilidad web. En el capítulo 9 se determina (tabla 73) el promedio de aparición de errores en las páginas web, mostrándose de manera gráfica en la figura 101 [274], [278], [279]

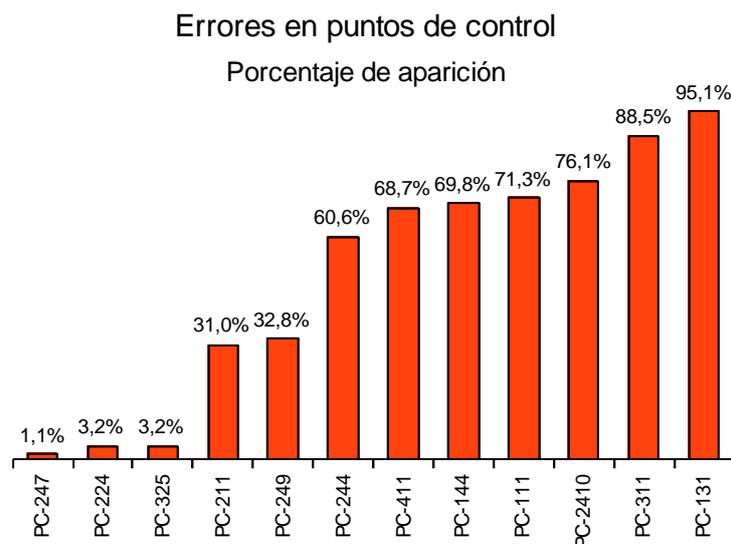


figura 101 Porcentaje de aparición de errores en los puntos de control [279]

Se ha realizado una simulación de los resultados que se obtendrían eliminando errores en los puntos de control. Dicha simulación, sobre una muestra de 35 sitios web, permite determinar la mejora en la accesibilidad eliminando errores en puntos de control. De esta manera [279]:

- Una eliminación de los errores en los puntos de control 1.3.1, 3.1.1, 1.1.1, 4.1.1 y 2.4.4 provoca una mejora importante en los niveles de accesibilidad web.
- En el caso del 2.4.10 no existe mejora, a pesar del alto porcentaje de errores de aparición del mismo (76,1%). La causa es que dicho punto de control es de nivel AAA y eliminar sus errores no provoca una mejora inmediata en la accesibilidad.

El subconjunto de puntos de control que se ha elegido está formado por el 1.1.1, 2.4.4 y 3.1.1. Se ha elegido un punto de control de cada uno de los principios de perceptibilidad, operabilidad y comprensibilidad, y la elección se ha hecho teniendo en cuenta la frecuencia de aparición de errores y la facilidad para corregir errores de manera automática [274], [278], [279].

Porcentaje de páginas web con algún nivel de accesibilidad antes y después de la corrección de código		
Principio	Antes	Después
Perceptible	0,00%	0,00%
Operable	17,00%	26,00%
Comprensible	26,00%	74,00%

tabla 79 Mejora de la accesibilidad con el aplicativo [274], [278]

Con dicho subconjunto de puntos de control se obtendría una mejora de la accesibilidad como la que se muestra en la tabla 79. En la columna de título “antes” se muestra el porcentaje de páginas web que poseían algún nivel de accesibilidad en cada uno de los

principios. En la columna titulada “después” se muestra el nivel que podría alcanzar después de la aplicación del software desarrollado. Se puede apreciar que los niveles de accesibilidad mejoran en los principios de operabilidad y comprensibilidad. En el caso de la perceptibilidad no se registra mejora puesto que sería necesario eliminar errores del punto de control 1.3.1, también está vinculado al nivel A, que posee un porcentaje de errores muy alto [274], [278], [279].

A modo de ejemplo y para poder mostrar el funcionamiento posterior del prototipo para un caso concreto, pasemos a describir la información que está asociada al punto de control 1.1.1 [15], [16], [24] [274], [279]:

- El punto de control se refiere a tener alternativas de texto: debe proporcionarse un texto alternativo para cada contenido no textual. Dicho texto puede ser cargado para ser consultado de otras formas especiales, como aumentando el tamaño de la letra, con un lector de *Braille*, subtulado, con símbolos o lenguaje simple.
- El punto de control 1.1.1 permite la consecución del principio de perceptibilidad. Dicho principio se refiere a que la información y los componentes de usuario deben presentarse de manera que los usuarios puedan percibirlo, y está vinculado al nivel A de accesibilidad.
- Para el punto de control 1.1.1 se define un conjunto de técnicas de diseño para conseguirlo. Una de ellas es H44 (“Deben usarse etiquetas del tipo LABEL para asociarlas con controles de formularios de entrada de datos”).
- Se define un conjunto de errores asociados a los incumplimientos del punto de control. Uno de ellos es el F67 (“Proporcionar descripciones largas para contenidos no textuales que no tienen el mismo propósito que el no textual o que no presentan la misma información”).

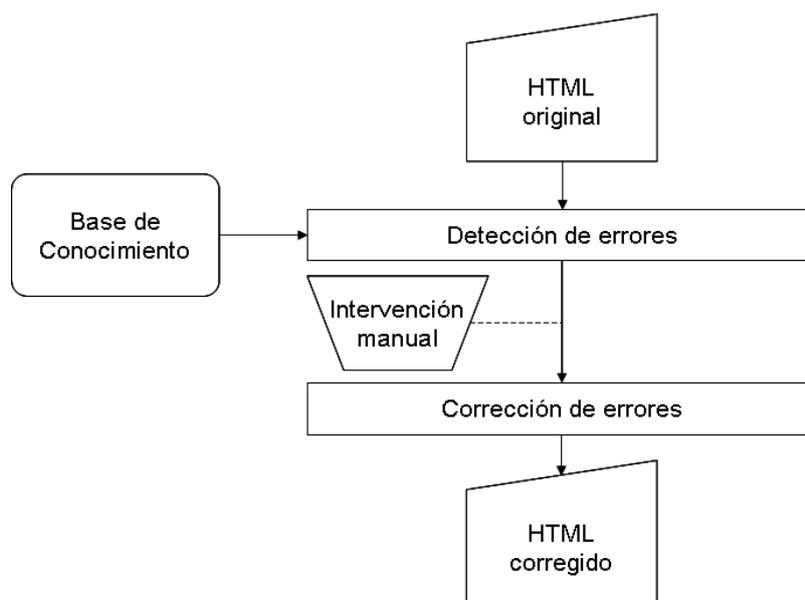


figura 102 Diagrama de flujo del aplicativo de mejora de la accesibilidad web [274]

Si se siguen las técnicas de diseño y las técnicas suficientes, entonces se logra el éxito en la consecución del punto de control. En caso de no conseguir el punto de control entonces en la WCAG 2.0 se define un error que identifica la técnica que ha fallado [15], [274], [279].

El prototipo se divide en dos módulos, como se puede ver en el flujo de control de la figura 102 [274], [279]:

- Un primer módulo que detecta los errores basándose en la base de conocimiento. Dicha base de conocimiento se define por medio de autómatas o grafos, como se describe más adelante. La entrada del módulo sería el código HTML original de la página web y la salida sería una lista de errores. En la figura 103 se muestra un ejemplo de ejecución del primer módulo, en el que se muestra la lista de errores detectados y la solicitud de información al usuario.
- Un segundo módulo que, a partir de los errores anteriores y una información recibida por el usuario, procede a la corrección del código HTML.

Checkpoint Failure List can be seen. Specify the correction in the second column button

Checkpoint Failure	
Alternative description should be specified for the INPUT with name nombre	
A Title should be specified for the INPUT with name nombre	
A title should be specified for the web page	
The language of the web should be specified	

4 failures have been found. 4 failures need some information from

Improve Accesibility

figura 103 Lista de errores detectados e información que se solicita al usuario [274]

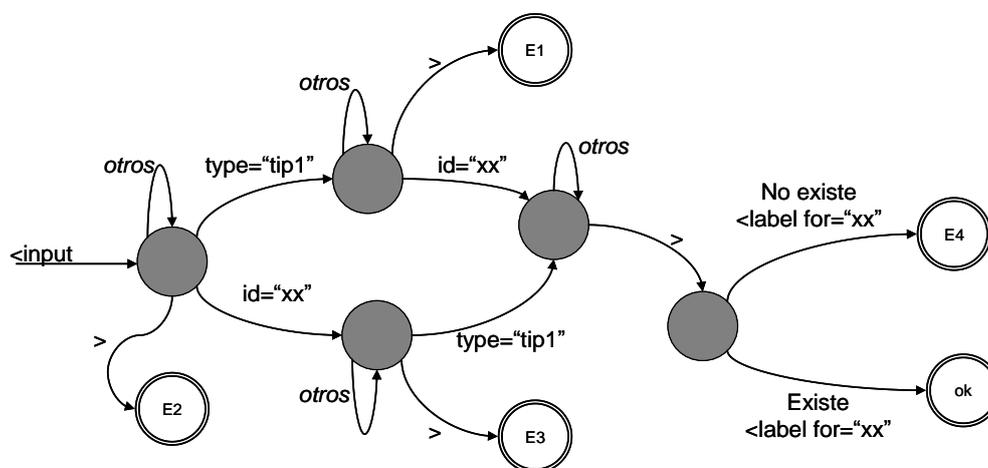
Una fase fundamental en el diseño del primer módulo del prototipo consiste en la creación de una base de conocimiento. Así, para la corrección de los puntos de control se ha confeccionado, para cada uno, una base de conocimiento que permita la detección de las deficiencias en el código de la web, así como el procedimiento de corrección. Dicha base de conocimiento se basa en la creación de autómatas de decisión y el uso de las técnicas de corrección definidas en la WCAG 2.0 [16], [24], [273], [274], [279].

A modo de ejemplo se presenta un caso para el error asociado al punto de control 1.1.1. Como se ha mencionado anteriormente, para dicho punto de control se define el procedimiento de éxito H44, que consiste en utilizar elementos de tipo LABEL para asociar etiquetas con controles de entrada. Recordemos que dicha técnica permite conseguir el éxito también en los puntos de control 1.3.1, 3.3.2 y 4.1.2; por tanto, la

eliminación de errores de accesibilidad en unos puntos de control conlleva la eliminación de errores en otros puntos de control [15], [16], [24], [273], [274], [279].

En el autómata de decisión del procedimiento de éxito H44 (figura 104) se describen algunas situaciones de error [274], [279]:

- Los errores E2 y E3 son errores de sintácticos de codificación HTML. Ocurren a causa de no cerrar correctamente las etiquetas del código HTML.
- El error E1 se puede resolver añadiendo un valor para el atributo ID dentro del código HTML.
- El error E4 se resuelve añadiendo una sentencia LABEL dentro del código.



Tip1={text, checkbox, radio, file, password, textarea, select}

E1: Error, falta atributo ID

E2: Error, sentencia HTML incompleta

E3: Error, falta especificar atributo TYPE

E4: Error, falta especificar sentencia LABEL FOR

figura 104 Autómata de estados para la consecución de la técnica H44 [274]

En el caso de los errores E1 y E4, es necesario solicitar una información a un usuario, normalmente el diseñador o responsable de la web para poder modificar el código y eliminar el error [274], [279].

Una vez definida la base de conocimiento con los autómatas de decisión se ha procedido a la creación de un aplicativo de detección y corrección de errores para eliminar los errores [274], [278], [279].

Para comprobar la eficacia del prototipo se ha elegido una muestra de 35 sitios web y se ha realizado el proceso de mejora de acuerdo a la norma WCAG 2.0 [278].

Un primer resumen de resultados hace referencia al número de errores que se han corregido. En la tabla 80 se puede ver que se ha reducido en un 30,6% el número de errores en puntos de control de nivel A del principio de perceptibilidad. En el caso del nivel AA la reducción ha sido del 80,8%, es decir, se ha pasado de 1234 errores a 237 [278].

10. Plan de mejora de la accesibilidad

Cantidad de errores corregidos con el programa prototipo de mejora de la accesibilidad									
Nivel	Perceptible			Operable			Comprensible		
	Antes	Después	Mejora	Antes	Después	Mejora	Antes	Después	Mejora
A	2071	1437	30,6%	293	171	41,6%	22	9	59,1%
AA	1234	237	80,8%	0	0	-	-	-	-
AAA	-	-	-	252	252	-	0	0	-

tabla 80 Mejora de la accesibilidad web con el prototipo de mejora de código [278]

A continuación se puede pasar a revisar la mejora de la accesibilidad en cada uno de los principios de accesibilidad, a excepción de la robustez (dado que dicho principio no posee mejora con el prototipo creado). La tabla 81 muestra los niveles de accesibilidad antes de la utilización del prototipo [278].

Nivel de accesibilidad	Perceptible	Operable	Comprensible
Ninguno	100%	83%	74%
A	0%	0%	26%
AA	0%	17%	0%
AAA	0%	0%	0%

tabla 81 Niveles de accesibilidad antes de la mejora de código con el prototipo [278]

Después del procedimiento de mejora, los niveles de accesibilidad han aumentado, como se muestra en la tabla 82 [278], [279].

Nivel de accesibilidad	Perceptible	Operable	Comprensible
Ninguno	100%	74%	26%
A	0%	0%	74%
AA	0%	26%	0%
AAA	0%	0%	0%

tabla 82 Niveles de accesibilidad después de la mejora de código con el prototipo [278]

Mejora de la accesibilidad

% de páginas con mejora en algún nivel

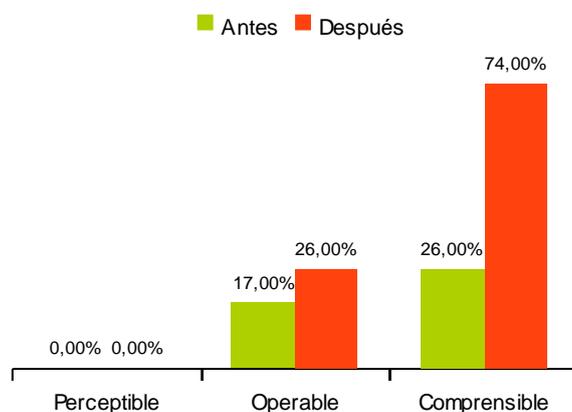


figura 105 Mejora de la accesibilidad con el prototipo [279]

La accesibilidad alcanza el nivel A del principio de comprensibilidad en el 74% de páginas web (antes se tenía un 26%), y el nivel AA en el 26% en el de operabilidad (antes se tenía un 17%). En cambio, no hay mejora en el principio de perceptibilidad, y ello es debido a que dicha mejora estaría vinculada a la corrección de otros puntos de control. Puede verse de manera gráfica en la figura 105 [278].

10.3. Selección de puntos de control a resolver

Como se ha comentado en el capítulo 1, el W3C describe un conjunto de técnicas a seguir para poder alcanzar la accesibilidad web. Dicho documento describe varios apartados con [24]:

- Técnicas generales.
- Técnicas para páginas con codificación HTML y XHTML.
- Técnicas para los estilos CSS.
- Técnicas de interpretación en el navegador del cliente.
- Técnicas de programación en el servidor.
- Técnicas para páginas con contenidos multimedia.
- Técnicas para documentos de texto sin formato o con formato PDF
- Codificación de los errores más habituales

Se ha procedido a realizar una selección de las técnicas que se pueden resolver de manera automática con una herramienta de mejora de la accesibilidad web a través de una rectificación de código HTML o CSS. En este punto debe destacarse que todas las técnicas de resolución manual se descartan, así como todos los puntos de control de detección automática que no se pueden resolver mediante un procedimiento de corrección automático. Se ha procedido al análisis de las técnicas de la WAI, analizando un total de 228 técnicas. Dado su elevado volumen, en el apartado 10.4 se presentan sólo las detectables y corregibles de manera automática. A partir de éstas es posible describir una base de conocimiento para poder resolver los problemas de accesibilidad.

10.4. Creación de la base de conocimiento

10.4.1. Procedimiento

Uno de los hitos en el desarrollo del aplicativo consiste en la definición de la base de conocimiento. Ésta es fundamental para que el aplicativo de mejora de la accesibilidad pueda [273]:

- Detectar los errores en el código HTML original.
- Solicitar ayuda al diseñador de la web para poder rectificar el código.
- Realizar la corrección del código HTML

El contenido de la base de conocimiento debe describir las técnicas de corrección de la norma WCAG 2.0. A efectos de crearla siguiendo unos estándares, se ha elegido una

codificación RDF de la misma. Dicha descripción presenta varias fortalezas y oportunidades [273]:

- Permite la representación de grafos dirigidos, técnica que se revela útil para la descripción de los procedimientos de detección y corrección de errores.
- Es un estándar de descripción que permite el uso de la misma base de conocimiento por parte de otros aplicativos de mejora de la accesibilidad o por parte de herramientas asistivas en la navegación web. En definitiva, permite una exportabilidad para ser utilizada por otras aplicaciones.
- Permite la conversión a otros estándares de diseño.

A modo de ejemplo se presenta un caso para el error 1.1.1 (“ofrecer alternativas en modo texto para informaciones que no son textuales”). Para dicho punto de control se define el procedimiento de éxito H36 “utilizar atributos de tipo ALT en imágenes usadas como botones de envío en formularios HTML” [15], [16], [24], [273].

Ejemplo de formulario de envío de nombre y apellidos



Nombre

Apellidos

 Envío de datos personales

figura 106 Ejemplo de formulario de envío con botón de SUBMIT. Elaboración propia

En la figura 106 se muestra un formulario de envío de datos que posee un botón de tipo SUBMIT. Dicho botón está formado a partir de una imagen de fondo con la palabra *Enviar*. Para que dicho formulario sea accesible según el procedimiento de éxito H36, en el código se debe especificar el atributo ALT del botón de tipo SUBMIT. Dicho atributo aparece en forma de etiqueta en la misma página cuando el cursor del ratón está ubicado sobre el botón de envío, tal como puede apreciarse en la misma figura (aparece el texto *Envío de datos personales*) [273].

El código accesible que pertenece al formulario se muestra a continuación:

```
<FORM ACTION="enviardatos.php" METHOD="POST">
  <P>Ejemplo de formulario de envío de nombre y apellidos </P>
  <P>Nombre <INPUT NAME="Nombre" TYPE="TEXT" /></P>
  <P>Apellidos <INPUT NAME="Apellidos" TYPE="TEXT" /></P>
  5 <P><INPUT TYPE="IMAGE" NAME="SUBMIT" SRC="imagen_enviar.jpg"
  6 ALT="Envío de datos personales"/></P>
</FORM>
```

Una versión no accesible, en relación al procedimiento H36, sería la que no posee el atributo ALT, es decir, que en las líneas 5 y 6 del código tuviese las siguientes sentencias [273]:

```
5 <P><INPUT TYPE="IMAGE" NAME="SUBMIT" SRC="imagen_enviar.jpg"
6 </P>
```

Otro escenario de código no accesible si el atributo ALT aparece vacío [273]:

```
5 <P><INPUT TYPE="IMAGE" NAME="SUBMIT" SRC="imagen_enviar.jpg"
6 ALT="" /></P>
```

A partir de las consideraciones anteriores se puede definir un autómata, a partir del cual se procede al proceso de creación de la base de conocimiento describiendo las técnicas de diseño de la WCAG 2.0 por medio de lenguaje RDF, en los casos que sea posible [273], [274], [279].

Para la descripción de las técnicas de diseño se han utilizado la técnica de los diagramas de estado del UML. Asimismo, para dichas descripciones de las técnicas se ha partido de la documentación publicada por el W3C [13], [15], [16], [24].

Punto de control	Técnicas de diseño															
	H02, H24, H30	H25	H32	H35, H36	H37	H44, H65	H46	H53	H57	H59	H64	H71	H76	H89	H91	C12, C13, C14
1.1.1	X			X	X	X	X	X								
1.2.3								X								
1.2.8							X	X								
1.3.1						X						X				
1.3.3					X											
1.4.4																X
1.4.5																X
1.4.8																X
1.4.9																X
2.1.1															X	
2.1.3															X	
2.4.1											X					
2.4.2		X														
2.4.4	X															
2.4.5										X						
2.4.8										X						
2.4.9	X															
3.1.1									X							
3.2.2			X													
3.2.5													X			
3.3.2						X						X				
3.3.5														X		
4.1.2						X					X				X	

tabla 83 Relación de puntos de control y técnicas de diseño, elaboración propia [24]

A continuación se presentan las técnicas de diseño utilizadas para la creación del aplicativo de detección y corrección de errores. En cada una de las mismas se detalla:

- Una descripción de la técnica de diseño y sus implicaciones en el acceso web por parte de personas con discapacidad.
- Una lista de puntos de control relacionados con la técnica. En la tabla 83 se muestra la relación entre las técnicas de diseño y los puntos de control, sólo considerando los casos de técnicas que se pueden evaluar y corregir por medio de un sistema automático.
- Ejemplos de código HTML con los errores que se detectan con la técnica de diseño.
- Una descripción de la solución que se sigue para detectar y resolver los errores de accesibilidad. Dicha descripción se presenta en modo de texto, mediante un grafo dirigido y mediante código RDF.

10.4.2. Técnica de diseño H2

Se refiere a la combinación de vínculos de imagen y texto adyacentes en un mismo enlace. Se relaciona con los puntos de control 1.1.1, 2.4.4 y 2.4.9 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es evitar la duplicación que se produce cuando el texto alternativo y la imagen asociada a un hipervínculo están contenidos en un documento. En ocasiones se representan en enlaces separados, en parte para crear una ligera separación visual entre sí. Visualmente parecen ser el mismo enlace, pero son experimentados por muchas personas como dos enlaces idénticos y esto puede ser confuso [16], [24].

A continuación se muestran un ejemplo con un error de accesibilidad. Un icono y un enlace de texto consecutivos, siendo el texto alternativo de la imagen el mismo texto:

```
<A HREF="products.html">
  <IMG SRC="icon.gif"
    ALT="Página de productos" />
</A>
<A HREF="products.html">Página de Productos</A>
```

En ocasiones se intenta resolver asignando un texto alternativo nulo, que es otro error de accesibilidad:

```
<A HREF="products.html"><IMG SRC="icon.gif" ALT="" /></A>
<A HREF="products.html">Página de Productos</A>
```

Una posible solución sería incorporar texto e imagen en el mismo elemento:

```
<A HREF="products.html">
  <IMG SRC="icon.gif" ALT="" />
  Página de Productos
</A>
```

Otra solución posible sería hacer que el enlace esté formado por la imagen y el texto, con un texto alternativo para la imagen:

```
<A HREF="foo.htm">
  <IMG SRC="house.gif" ALT="Home página icon"/>
  Ir a la página principal
</ A>
```

El procedimiento a seguir consiste en:

- Para cada enlace que contiene un elemento de imagen, comprobar que no existe un elemento adyacente con el mismo destino y descripción.
- Comprobar que no se cumple la coincidencia anterior en celdas adyacentes de una tabla.

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_A_HREF_is_text_A>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H02a'>
        <TAG_IMG>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H02b'>
            <ALT_is_text_A>
              <rdf:Description rdf:nodeID='_H02c'>
                <TAG_A_HREF_is_text_A>
                  <rdf:Description rdf:nodeID='_H02d'>
                    <text_A_ENDTAG_A>Error</text_A_ENDTAG_A>
                  </rdf:Description>
                </TAG_A_HREF_is_text_A>
              </rdf:Description>
            </ALT_is_text_A>
          </rdf:Description>
        </TAG_IMG>
      <text_A_ENDTAG_A>
        <rdf:Description rdf:nodeID='_H02e'>
          <TAG_A_HREF_is_text_A>
            <rdf:Description rdf:nodeID='_H02f'>
              <TAG_IMG>
                <rdf:Description rdf:nodeID='_H02g'>
                  <ALT_is_text_A>Error</ALT_is_text_A>
                </rdf:Description>
              </TAG_IMG>
            </rdf:Description>
          </TAG_A_HREF_is_text_A>
        </rdf:Description>
      </text_A_ENDTAG_A>
    </rdf:Description>
  </TAG_A_HREF_is_text_A>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- Siempre que ocurre el error existe una solución automática que consiste en modificar el código de manera que los dos enlaces consecutivos a un mismo destino se conviertan en un único enlace.
- La detección del error se basa en la existencia de un valor para el atributo ALT de la imagen coincidente con un texto de un enlace adyacente. El procedimiento de solución no puede corregir aquellos casos en que ambos textos (atributo ALT y texto del enlace) estén mal escritos o con errores ortográficos. Una solución ulterior pasaría por ofrecer un mensaje de advertencia.

- El grafo de la figura 107 no considera el caso de tener el atributo ALT con valor nulo (ALT="") o ausente. En ambos casos se considera un error que se detecta en otras técnicas de diseño.

La figura 107 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

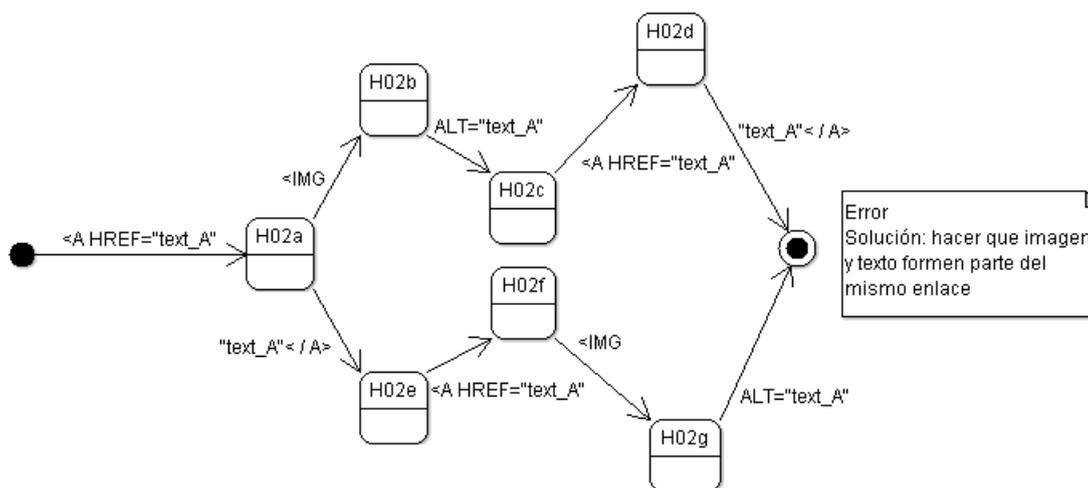


figura 107 Diagrama de estados para la técnica H2.
Elaboración propia [24]

10.4.3. Técnica de diseño H24

Se refiere al procedimiento para proporcionar alternativas textuales para los elementos AREA de los mapas de imagen. Se relaciona con los puntos de control 1.1.1, 2.4.4 y 2.4.9 [16], [24].

La especificación de HTML especifica que el texto del atributo ALT debe mostrarse siempre que el elemento no pueda representarse con normalidad. Así, los agentes de usuario mostrarán el texto del atributo ALT cuando no se visualicen las imágenes. Un mapa es una imagen dividida en regiones seleccionables definidas por los elementos de la zona. Cada zona es un enlace y el atributo ALT de cada elemento de área debe aparecer con el propósito de la zona seleccionable de la imagen [16], [24].

A continuación se muestra un ejemplo de código HTML con el atributo ALT que describe el propósito de las áreas del mapa. Las líneas 5 y 7 del código muestran los atributos ALT de sendas áreas del mapa:

```
<IMG SRC= "welcome.gif" USEMAP= "#map1"
  ALT= "Seleccione una zona ..." />
<MAP ID= "map1" NAME= "map1">
  <AREA SHAPE= "RECT" COORDS= "0,0,30,30"
5   HREF= "repcion.html" ALT= "Recepción" />
  <AREA SHAPE= "RECT" COORDS= "34,34,100,100"
7   HREF= "laboratorio.html" ALT= "Laboratorio" />
</MAP>
```

El procedimiento a seguir consiste en, para cada elemento de AREA en un elemento de tipo MAP, comprobar que contiene un atributo ALT.

El procedimiento definido por la WCAG 2.0 indica que también debe comprobarse que el valor del atributo ALT contiene el propósito del área del mapa. Dicha comprobación no se puede realizar de manera automática, por tanto, se eliminará del diagrama de estados.

La figura 108 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

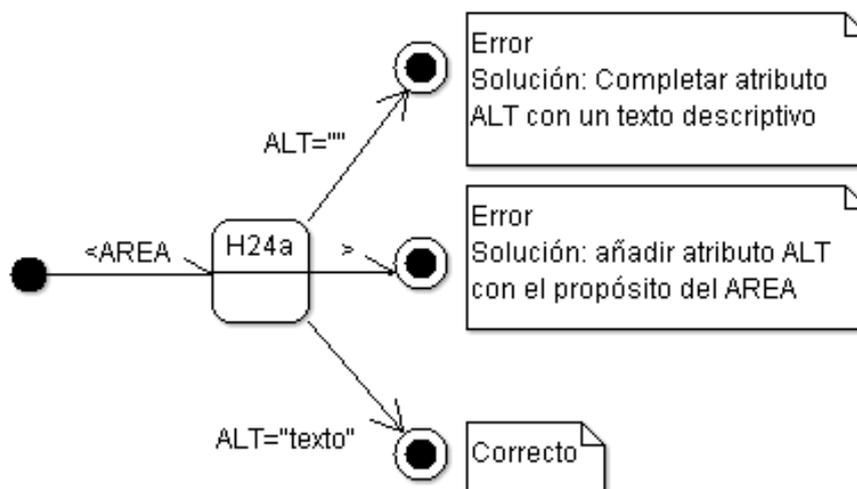


figura 108 Diagrama de estados para la técnica H24.
Elaboración propia [24]

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_AREA>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H24a'>
        <ENDTAG_AREA>Error</ENDTAG_AREA>
        <ALT_is_Null>Error</ALT_is_Null>
        <ALT_is_not_Null>OK</ALT_is_not_Null>
      </rdf:Description>
    </TAG_AREA>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- Pueden darse dos condiciones de error, la existencia de un atributo ALT vacío (ALT="") o la inexistencia del mismo. En ambos casos es necesario solicitar la descripción al diseñador de la página web.
- En caso de tener un atributo vacío la solución consiste en modificar el código sustituyendo la cláusula ALT="" de manera que contenga el valor introducido por el diseñador.

- En caso de no existir el atributo ALT la solución consiste en modifica el código añadiendo el atributo ALT, con el valor introducido por el diseñador, dentro de la marca HTML de tipo AREA.

10.4.4. Técnica de diseño H25

Hace referencia a proporcionar un título del documento, especificándolo en el elemento TITLE. Se relaciona con el punto de control 2.4.2 [16], [24].

Todos los documentos HTML poseen un elemento TITLE en la cabecera. Dicho título debe definir brevemente el propósito del documento. Dicha información orienta al usuario, de manera que puede conocer rápidamente el tipo de información de la página [16], [24].

En el código HTML que se muestra a continuación se puede apreciar un uso correcto y accesible del elemento TITLE:

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>The World Wide Web Consortium</TITLE>
  </HEAD>
```

El procedimiento para determinar la adecuación del código consiste en comprobar que el elemento TITLE de la cabecera no está vacío.

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
  <TAG_TITLE>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H25a'>
      <ENDTAG_TITLE> Error</ENDTAG_TITLE>
      <text_A>OK</text_A>
    </rdf:Description>
  </TAG_TITLE>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- Si bien en el grafo no se contempla puesto que la norma WCAG 2.0 no lo menciona, en el aplicativo se ha considerado también la posibilidad de que no exista la cláusula TITLE dentro de la cabecera del documento.
- La solución consiste en solicitar al diseñador un valor para la cláusula TITLE. Al disponer de dicha información, entonces es posible modificar el código insertando el valor entre las cláusulas <TITLE> y </TITLE>. En caso de no existir la cláusula TITLE, el aplicativo la incorpora.

La figura 109 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

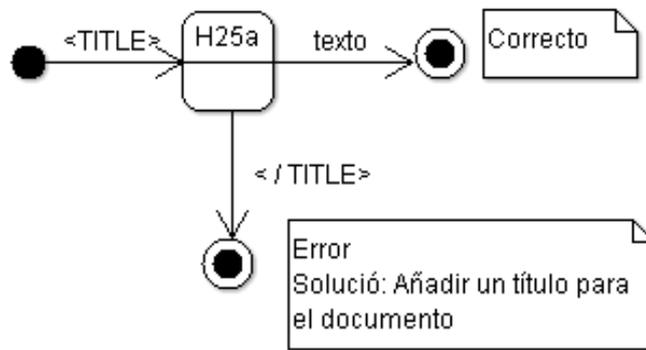


figura 109 Diagrama de estados para la técnica H25.
Elaboración propia [24]

10.4.5. Técnica de diseño H30

Se refiere a proporcionar enlaces de texto que describan el propósito de un enlace. Se relaciona con los puntos de control 1.1.1, 2.4.4 y 2.4.9 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es describir el propósito de un enlace, proporcionando texto descriptivo con el contenido del mismo. La descripción permite al usuario distinguir el enlace de otros enlaces en la página web [16], [24].

Cuando una imagen es el único contenido de un enlace, el texto alternativo para la imagen debe describir el contenido de la imagen. Ahora bien, si el contenido de un enlace contiene tanto texto como imágenes y el texto es suficiente para describir el propósito del enlace, entonces las imágenes pueden tener una alternativa de texto vacío [16], [24].

La descripción del propósito del enlace puede realizarse de múltiples maneras. Por ejemplo, con un elemento de texto en el contenido, como se puede ver en el código siguiente:

```
<A HREF="excursiones.html">
Rutas turísticas por la ciudad
</ A>
```

Si el enlace está asignado a una imagen, entonces se puede usar el atributo ALT para describir el enlace, o bien mantener el atributo ALT vacío y especificar la descripción a nivel de texto de la página web, como se muestra en los fragmentos de código siguientes:

```
<A HREF="excursiones.html">
<IMG SRC="foto.gif" ALT="Rutas turísticas por la ciudad" />
</A>
```

```
<A HREF="excursiones.html">
<IMG SRC="foto.gif" ALT="" />Rutas turísticas por la ciudad
</A>
```

```
<A HREF="excursiones.html">
Rutas turísticas por la ciudad<IMG SRC="foto.gif" ALT="" />
</A>
```

```
<A HREF="excursiones.html">
Rutas turísticas por la ciudad
<IMG SRC="foto.gif" ALT=" Rutas turísticas por la ciudad " />
</A>
```

El procedimiento a seguir consiste en, para cada enlace de la página web:

- Comprobar que el enlace contiene un texto o un texto alternativo.
- En caso de tener una imagen (elemento IMG) asociada a un enlace, entonces se debe comprobar que su atributo de texto alternativo (ALT) contiene un valor no nulo.
- En caso de tener una imagen (elemento IMG) asociada a un enlace con atributo ALT="" o sin atributo ALT, entonces se debe comprobar que el enlace contiene un texto o texto alternativo.

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
<TAG_A_HREF>
<rdf:Description rdf:nodeID='_H30a'>
<TITLE_is_not_null>OK</TITLE_is_not_null>
<ENDTAG_A_OR_TITLE_is_null>
<rdf:Description rdf:nodeID='_H30b'>
<any_text_ENDTAG_A>OK</any_text_ENDTAG_A>
<TAG_IMG>
<rdf:Description rdf:nodeID='_H30c'>
<ALT_is_not_null>OK</ALT_is_not_null>
<ENDTAG_IMG>
<rdf:Description rdf:nodeID='_H30d'>
<any_text_ENDTAG_A>OK</any_text_ENDTAG_A>
<ENDTAG_A>Error</ENDTAG_A>
</rdf:Description>
</ENDTAG_IMG>
<ALT_is_null>
<rdf:Description rdf:nodeID='_H30e'>
<any_text_ENDTAG_A>OK</any_text_ENDTAG_A>
<ENDTAG_A>Error</ENDTAG_A>
</rdf:Description>
</ALT_is_null>
</rdf:Description>
</TAG_IMG>
</rdf:Description>
</ENDTAG_A_OR_TITLE_is_null>
</rdf:Description>
</TAG_A_HREF>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- Pueden darse dos condiciones de error, la existencia de un atributo ALT vacío (ALT="") o la inexistencia de dicho atributo, referido a un enlace. En ambos casos es necesario solicitar la descripción al diseñador de la página web.

- En caso de tener un atributo vacío, la solución consiste en modificar el código sustituyendo la cláusula `ALT=""` para que contenga el valor introducido por el usuario.
- En caso de no existir el atributo `ALT`, la solución consiste en modificar el código añadiendo el atributo `ALT`, con el valor introducido por el diseñador, dentro de la marca `HTML` de tipo `AREA`.

La figura 110 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

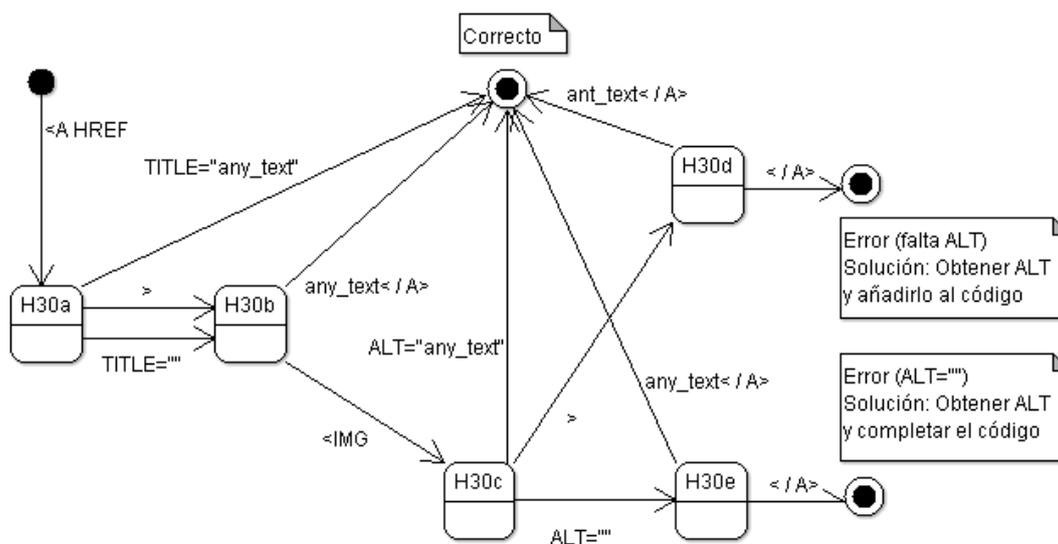


figura 110 Diagrama de estados para la técnica H30.
Elaboración propia [24]

10.4.6. Técnica de diseño H32

Esta técnica de diseño se refiere a proporcionar elementos de envío de datos introducidos en los campos de entrada de los formularios. Se relaciona con el punto de control 3.2.2 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es proporcionar un mecanismo que permita a los usuarios realizar un envío de los datos del formulario para poder realizar alguna acción. Es necesario, pues, disponer de un control apropiado para provocar un cambio de contexto [16], [24].

En el código que se muestra a continuación se puede apreciar un ejemplo de un formulario básico con un botón de envío. Se puede apreciar que un elemento de tipo formulario (`FORM`) debe contener un botón para poder enviar los datos introducidos en el mismo:

```
<FORM ACTION="subscribe.htm" METHOD="POST">
  Enter your e-mail address to subscribe to our mailing list<BR />
  <LABEL FOR="address">Enter email address:</LABEL>
  <INPUT TYPE="TEXT" ID="address" NAME="address" />
  <INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Subscribe" /><br />
</FORM>
```

El procedimiento a seguir consiste en, para cada formulario, comprobar que dispone de un botón SUBMIT de alguno de los tipos siguientes:

- INPUT TYPE="SUBMIT"
- INPUT TYPE="IMAGE"
- BUTTON TYPE="SUBMIT"

La figura 111 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

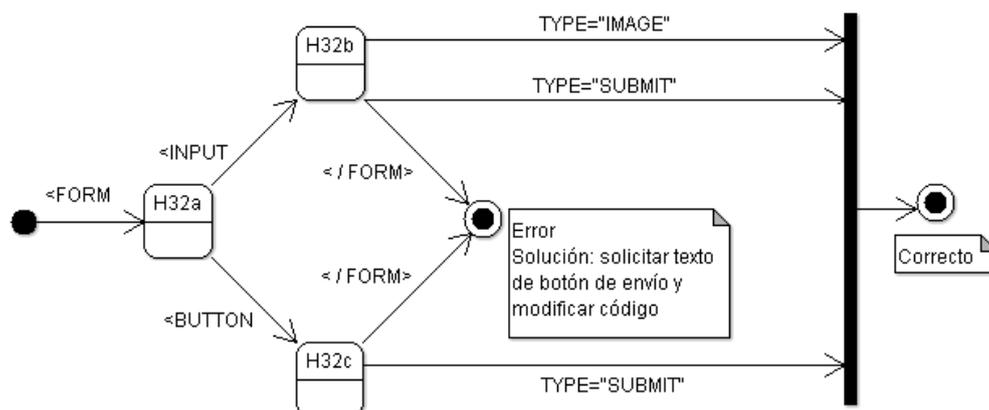


figura 111 Diagrama de estados para la técnica H32.
Elaboración propia [24]

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='Inicio'>
    <TAG_FORM>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H32a'>
        <TAG_INPUT>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H32b'>
            <TYPE_is_IMAGE>OK</TYPE_is_IMAGE>
            <TYPE_is_SUBMIT>OK</TYPE_is_SUBMIT>
            <ENDTAG_FORM>ErrH32</ENDTAG_FORM>
          </rdf:Description>
        </TAG_INPUT>
        <TAG_BUTTON>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H32c'>
            <ENDTAG_FORM>ErrH32</ENDTAG_FORM>
            <TYPE_is_SUBMIT>OK</TYPE_is_SUBMIT>
          </rdf:Description>
        </TAG_BUTTON>
      </rdf:Description>
    </TAG_FORM>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- La corrección del código se consigue modificando el formulario a fin de añadir un botón de envío. El usuario diseñador deberá especificar el texto que debe aparecer en el botón de envío del formulario.

- En la revisión de la accesibilidad se ha incorporado una comprobación de existencia del valor del atributo ACTION, que debe contener el destino del formulario. La comprobación de dicho atributo no está especificada en la técnica de diseño H32.

10.4.7. Técnica de diseño H35

Se refiere a proporcionar alternativas textuales para subprogramas realizados con el lenguaje de programación Java (*applet Java*). Esta técnica de diseño está relacionada con el punto de control 1.1.1 [16], [24].

El objetivo de la técnica de diseño es proporcionar una alternativa textual a un APPLET a través del uso de un atributo ALT. Dicha descripción sirve para etiquetar un subprograma y proporcionar una alternativa de texto en el cuerpo del *applet* [16], [24].

En el código siguiente se muestra un ejemplo de utilización de un applet:

```
<APPLET CODE="turismo.class"
  WIDTH="250" HEIGHT="250"
  ALT="información turística">
Información turística
</APPLET>
```

La figura 112 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

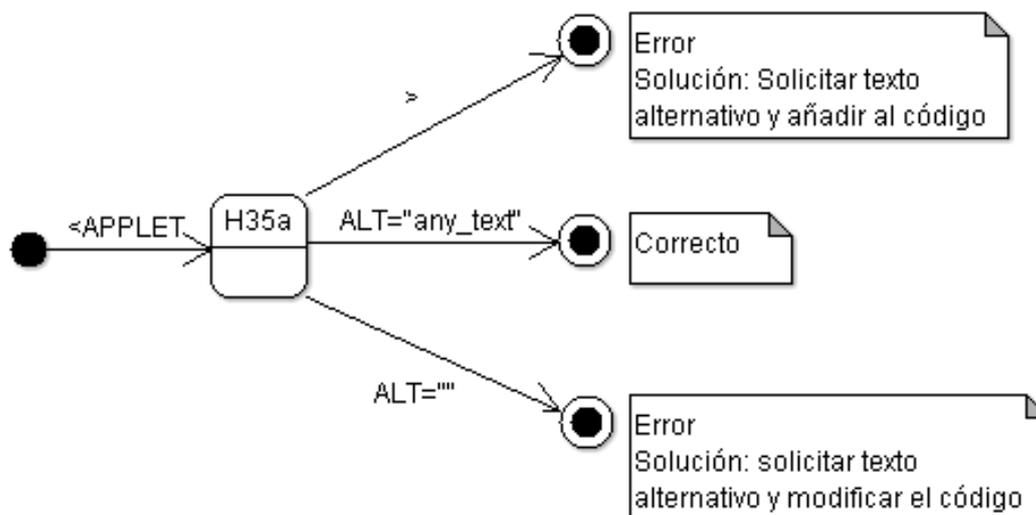


figura 112 Diagrama de estados para la técnica H35.
Elaboración propia [24]

El procedimiento a seguir en dicha técnica consiste en, para cada APPLET:

- Comprobar que el elemento APPLET contiene un atributo ALT con valor.
- Comprobar que el elemento APPLET contiene un texto en el cuerpo del subprograma

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
  <TAG_APPLET>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H35a'>
      <ENDTAG_APPLET>Error</ENDTAG_APPLET>
      <ALT_is_null>Error</ALT_is_null>
      <ALT_is_not_null>OK</ALT_is_not_null>
    </rdf:Description>
  </TAG_APPLET>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca el atributo ALT con un texto.
- El texto para el atributo ALT se solicita al diseñador de la página web.

10.4.8. Técnica de diseño H36

Se refiere a utilizar atributos de tipo ALT en las imágenes usadas como botones de envío. Esta técnica está relacionada con el punto de control 1.1.1 [16], [24].

En los formularios se pueden incluir elementos de entrada (INPUT) de tipo imagen. En este caso se debe especificar, mediante el atributo ALT, el objetivo del elemento de entrada [16], [24].

En el código siguiente se puede apreciar un fragmento que presenta un formulario con un elemento de entrada de tipo imagen que incluye un texto alternativo, como se puede apreciar en la línea 2:

```
<FORM ACTION="destino.htm" METHOD="POST">
  <INPUT TYPE="IMAGE" NAME="SUBMIT" SRC="button.gif" ALT="Submit" />
</FORM>
```

El procedimiento consiste en comprobar que todos los elementos de entrada (INPUT) de formulario (FORM) que sean de tipo imagen (TYPE="IMAGE") contengan un atributo de tipo ALT con información sobre la entrada.

La base de conocimiento para la técnica se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
  <TAG_FORM>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H36a'>
      <TAG_INPUT>
        <rdf:Description rdf:nodeID='_H36b'>
          <TYPE_is_IMAGE>
            <rdf:Description rdf:nodeID='_H36c'>
              <ENDTAG_FORM>Error</ENDTAG_FORM>
              <ALT_is_not_null>Ok</ALT_is_not_null>
              <ALT_is_null>Error</ALT_is_null>
            </rdf:Description>
          </TYPE_is_IMAGE>
        </rdf:Description>
      </TAG_INPUT>
    </rdf:Description>
  </TAG_FORM>
</rdf:Description>
```

```

</TAG_FORM>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

La figura 113 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

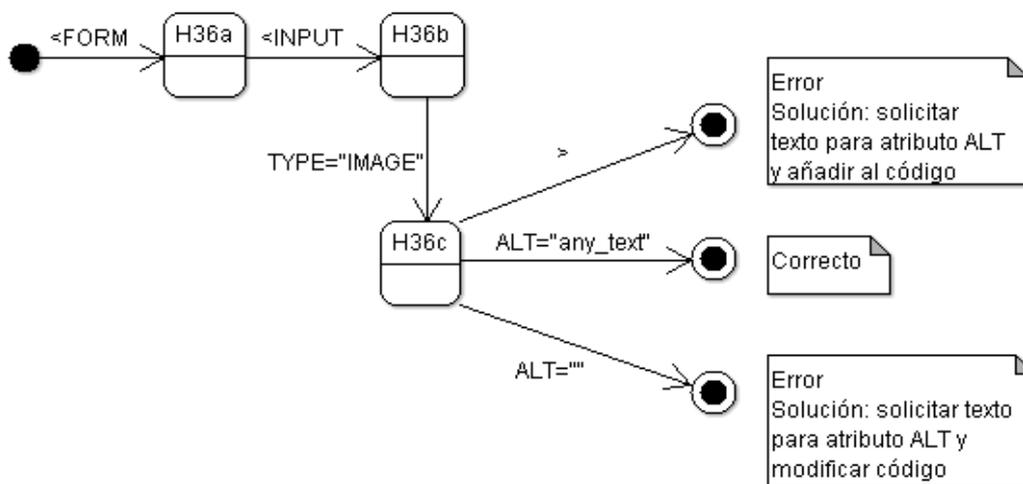


figura 113 Diagrama de estados para la técnica H36.
Elaboración propia a partir de [24]

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca el atributo ALT con un texto.
- El texto para el atributo ALT se solicita al diseñador de la página web.

10.4.9. Técnica de diseño H37

Se refiere al uso de atributos de tipo ALT con texto alternativo en elementos de tipo imagen. Dicha técnica está relacionada con el punto de control 1.1.1 [16], [24].

Siempre que se utilice un elemento de tipo IMG es necesario usar el atributo ALT para especificar un texto alternativo como descripción de la imagen [16], [24].

En el código siguiente se muestra un ejemplo de utilización del atributo ALT en un elemento de tipo imagen:

```

<IMG SRC="noticias.gif" ALT="Noticias del día" />

```

El procedimiento a seguir en detección de la conformidad con dicha técnica consiste en, para cada elemento imagen, comprobar que el atributo ALT contiene la descripción de la imagen.

La figura 114 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

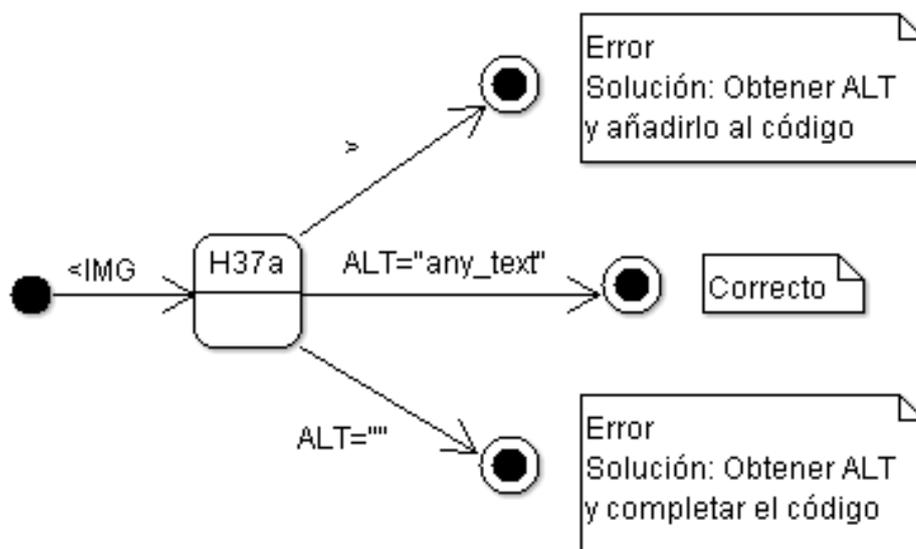


figura 114 Diagrama de estados para la técnica H37.
Elaboración propia [24]

La base de conocimiento para la técnica se puede apreciar en el fragmento de código RDF que se muestra a continuación:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_IMG>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H37a'>
        <ENDTAG_IMG>Error</ENDTAG_IMG>
        <ALT_is_not_Null>OK</ALT_is_not_Null>
        <ALT_is_Null>Error</ALT_is_Null>
      </rdf:Description>
    </TAG_IMG>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca el atributo ALT con un texto.
- El texto para el atributo ALT se solicita al diseñador de la página web.
- El diagrama de estados para la presente técnica es un subconjunto del diagrama de estado de la solución H30, como se ha mostrado anteriormente, en la figura 110, de manera que el estado H37a equivale al estado H30c.

10.4.10. Técnica de diseño H44

Se refiere a usar elementos de tipo LABEL para asociar etiquetas de texto a elementos de entrada en formularios. Esta técnica está relacionada con los puntos de control 1.1.1, 1.3.1, 3.3.2 y 4.1.2 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es utilizar la etiqueta de elemento para asociar explícitamente una etiqueta a un elemento de entrada de datos de formulario. Una etiqueta se puede especificar mediante el atributo LABEL. Además, debe cumplirse que el valor de dicho

atributo debe coincidir con la identificación de elemento de entrada, que está contenido en el atributo ID. Es importante mencionar que la identificación, atributo ID, debe ser único en la página web [16], [24].

Los elementos que utilizan etiquetas asociadas de manera explícita son los siguientes [16], [24]:

- INPUT TYPE="TEXT"
- INPUT TYPE="CHECKBOX"
- INPUT TYPE="RADIO"
- INPUT TYPE="FILE"
- INPUT TYPE="PASSWORD"
- TEXTAREA
- SELECT

Por ejemplo, el código HTML siguiente presenta un fragmento en el que se asocia la etiqueta con el contenido “*firstname*” con el elemento de entrada con ID igual a “*firstname*”. Como se puede ver en el código, el elemento LABEL coincide con el elemento ID del elemento de entrada:

```
<LABEL FOR="firstname">Nombre:</LABEL>
<INPUT TYPE="TEXT" NAME="firstname" ID="firstname" />
```

El código HTML para un grupo de elementos de tipo RADIO podría ser:

```
<FORM ACTION="receta.html" METHOD="POST">
  <INPUT TYPE="RADIO" NAME="flavor" ID="choc" VALUE="chocolate" />
  <LABEL FOR="choc"> Chocolate </ LABEL> <BR/>
  <INPUT TYPE="RADIO" NAME="flavor" ID="cream" VALUE="cream" />
  <LABEL FOR="cream"> Cream Filled </ LABEL> <br/>
  <INPUT TYPE="RADIO" name="flavor" ID="honey" VALUE="honey" />
  <LABEL FOR="honey"> Honey Glazed </ LABEL> <BR/>
  <INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Purchase Donuts"/>
</FORM>
```

El formulario resultante queda como se muestra en la figura 115.

- Chocolate
- Cream Filled
- Honey Glazed

Purchase Donuts

figura 115 Ejemplo de formulario HTML con elementos RADIO. Elaboración propia

En los dos fragmentos de HTML anteriores se puede apreciar que para el elemento de entrada INPUT se ha especificado la etiqueta LABEL antes de definir el elemento de entrada. En cambio, en los elementos de tipo RADIO se ha realizado al contrario:

primero se define el elemento y después la etiqueta LABEL. Por tanto, el procedimiento a seguir consiste en:

- Para los elementos de tipo TEXT, FILE, PASSWORD, SELECT o TEXTAREA, comprobar que la etiqueta LABEL que identifica el propósito del control aparezca antes que el elemento de entrada.
- Para los elementos de tipo CHECKBOX o RADIO, comprobar que la etiqueta LABEL que identifica el propósito del control aparezca después que el elemento de entrada.
- En todos los casos, comprobar que el valor del atributo FOR del elemento LABEL coincide con el valor de la identificación (atributo ID o NAME) del elemento INPUT.

En el proceso de diseño de la solución mediante diagramas de estado nos hemos encontrado con que existen varias técnicas de diseño relacionadas con la H44, cuya comprobación de conformidad no tiene sentido si se realiza de manera independiente a la comprobación de la H44. Por ello, la resolución del problema del diagrama de estados y obtención de la base de conocimiento se analiza de manera conjunta con otras técnicas de diseño en el apartado 10.4.23.

10.4.11. Técnica de diseño H46

Se refiere a la utilización de los elementos EMBED y NOEMBED usuales en documentos que cargan algunos PLUGINS. Está relacionada con los puntos de control 1.1.1 y 1.2.8 [16], [24].

El objetivo de esta técnica consiste en proporcionar contenido alternativo para el elemento de inserción en un elemento NOEMBED. Dicho elemento se activa automáticamente cuando el elemento EMBED no es compatible con la tecnología de visualización de la página web [16], [24].

En el siguiente fragmento de código se puede apreciar la manera en que se incluye el elemento EMBED con un fichero de tipo MOV. El mismo fragmento muestra la utilización del elemento NOEMBED que se activará en caso de haber problemas de visualización con el fichero de tipo MOV:

```
<EMBED SRC="history_of_rome.mov"
HEIGHT="60" WIDTH="144" AUTOSTART="FALSE">
  <NOEMBED>
    <A HREF="transcript_history_rome.htm">Transcript of "The history
of Rome"</A>
  </NOEMBED>
</EMBED>
```

El procedimiento a seguir consiste en comprobar que todo elemento EMBED utilizado contiene un elemento NOEMBED incluido en el cuerpo del primero.

La figura 116 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

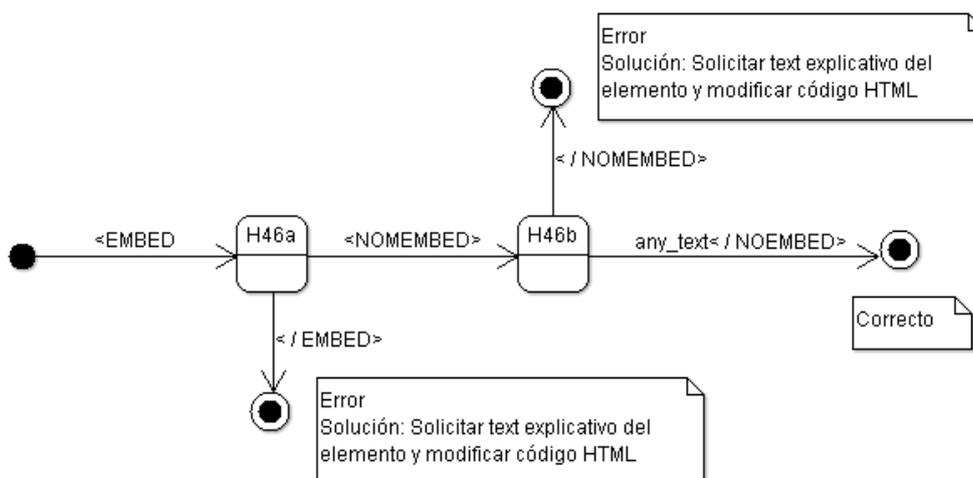


figura 116 Diagrama de estados para la técnica H46.
Elaboración propia [24]

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
  <TAG_EMBED>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H46a'>
      <ENDTAG_EMBED>Error</ENDTAG_EMBED>
    <TAG_NOEMBED>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H46b'>
        <ENDTAG_NOEMBED>Error</ENDTAG_NOEMBED>
        <any_text_ENDTAG_NOEMBED>OK</any_text_ENDTAG_NOEMBED>
      </rdf:Description>
    </TAG_NOEMBED>
  </rdf:Description>
</TAG_EMBED>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca un contenido comprendido entre <NOEMBED> y </NOEMBED>.
- El contenido de dicho elemento se solicita al diseñador de la página web.

10.4.12. Técnica de diseño H53

Se refiere a la utilización de elementos de tipo OBJECT. Está relacionada con los puntos de control 1.1.1, 1.2.3 y 1.2.8 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es proporcionar un texto alternativo para el contenido representado en un elemento de tipo OBJECT [16], [24].

En el fragmento de código HTML que sigue se puede apreciar que el elemento OBJECT contiene una descripción textual alternativa al enlace que se especifica en el atributo mediante el parámetro CLASSID:

```
<OBJECT CLASSID="http://www.example.com/analogclock.py">
  <P>Text that describes the object and its operation.</P>
</OBJECT>
```

La información alternativa puede ser un elemento de texto o una imagen, como se muestra en el ejemplo siguiente:

```
<OBJECT CLASSID="http://www.example.com/animatedlogo.py">
  <IMG SRC="staticlogo.gif" ALT="Company Name" />
</OBJECT>
```

El procedimiento a seguir consiste en asegurar que el cuerpo de cada elemento de tipo OBJECT contiene un texto o imagen alternativa para el objeto.

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_OBJECT>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H53a'>
        <any_text_ENDTAG_OBJECT>OK</any_text_ENDTAG_OBJECT>
        <ENDTAG_OBJECT>Error</ENDTAG_OBJECT>
      </rdf:Description>
    </TAG_OBJECT>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

La figura 117 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

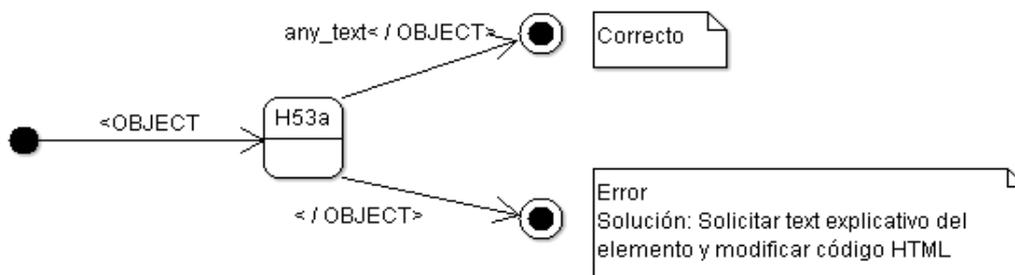


figura 117 Diagrama de estados para la técnica H53.
Elaboración propia [24]

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca un contenido dentro del cuerpo del elemento OBJECT.
- El contenido de dicho elemento se solicita al diseñador de la página web.

10.4.13. Técnica de diseño H57

Se refiere al uso de atributos que especifiquen el idioma dentro del mismo código HTML de la página web. Dicha técnica está relacionada con el punto de control 3.1.1 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es identificar el idioma predeterminado de un documento proporcionando el LANG o XML:LANG. La información sobre el idioma es fundamental por múltiples razones [16], [24]:

- Permite el uso de software de traducción Braille. Por ejemplo, para sustituir los códigos de control de caracteres acentuados por los propios del idioma.
- Permite el uso de sintetizadores de voz que admiten varios idiomas. La pronunciación y la sintaxis se adapta de acuerdo al idioma del documento.
- Permite la traducción automática de documentos web, que permite que los usuarios puedan utilizar servicios de traducción automática.

En la especificación del idioma es posible especificar el idioma principal o bien especificar el idioma principal y la variante. Por ejemplo, para especificar el idioma inglés se debe indicar *LANG="en"*. Si se quiere distinguir entre el inglés del Reino Unido del inglés de los EEUU, entonces se detallaría con *LANG="en-GB"* y *LANG="en-US"*, respectivamente [16], [24].

Por ejemplo, en el fragmento siguiente se especifica el idioma francés como el principal del documento:

```
<HTML LANG="fr">
<HEAD>
<TITLE>document écrit en français</TITLE>
</HEAD>
```

En el fragmento anterior se podría haber utilizado el atributo XML:LANG de la manera siguiente:

```
<HTML XML:LANG="fr">
```

El procedimiento a seguir a efectos de comprobación de la accesibilidad web consiste en asegurarse de que el elemento <HTML> contiene un atributo LANG o XML:LANG. El valor de dicho atributo debería ajustarse a los estándares de codificación de idiomas, contenidos en la norma ISO 639, o su equivalente BCP47 [198], [241].

La norma ISO 639, en todas sus revisiones, presenta una clasificación internacional de los para lenguas y grupos o familias de lenguas. La primera versión apareció en el año 2001. Algunas de los códigos son "es" para el idioma "español (castellano)" o "fr" para el idioma "francés".

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
  <TAG_HTML>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H57a'>
      <ENDTAG_HTML>Error</ENDTAG_HTML>
      <LANG_is_not_null>OK</LANG_is_not_null>
      <XML_LANG_is_noy_null>OK</XML_LANG_is_noy_null>
    </rdf:Description>
  </TAG_HTML>
```

```
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

La figura 118 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

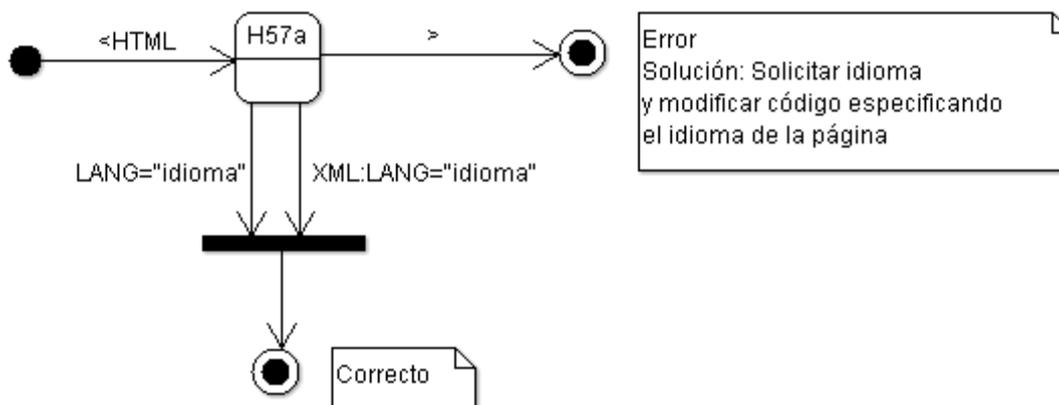


figura 118 Diagrama de estados para la técnica H57.
Elaboración propia [24]

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca la cláusula LANG con un idioma especificado.
- El idioma del documento se solicita al diseñador de la página web.

10.4.14. Técnica de diseño H59

Se refiere a la utilización de enlaces mediante elementos LINK y herramientas de navegación. Está relacionada con los puntos de control 2.4.5 y 2.4.8 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es describir cómo el elemento de enlace LINK puede proporcionar información sobre la posición de una página HTML dentro de un conjunto de páginas web, o puede ayudar a localizar el contenido de un conjunto de páginas web. El valor del atributo REL debe indicar el tipo de relación que se está describiendo y el atributo HREF debe proporcionar el hiperenlace [16], [24].

Por ejemplo, el código HTML de una página web de un libro *online* podría contener los siguientes enlaces dentro de la cabecera de la misma:

```
<LINK REL="Contents" HREF="Contents.html" TITLE="Contents" />
<LINK REL="Index" HREF="Index.html" TITLE="Index" />
<LINK REL="Prev" HREF="Chapter1.html" TITLE="01. Why ?" />
<LINK REL="Next" HREF="Chapter3.html" TITLE="03. Who ?" />
```

El procedimiento a seguir en dicha técnica de diseño consiste en comprobar que cada elemento de navegación de la sección de encabezado (HEAD) del documento contenga, al menos:

- Un atributo REL identificando el tipo de enlace.
- Un atributo HREF válido para localizar el recurso adecuado

La figura 119 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

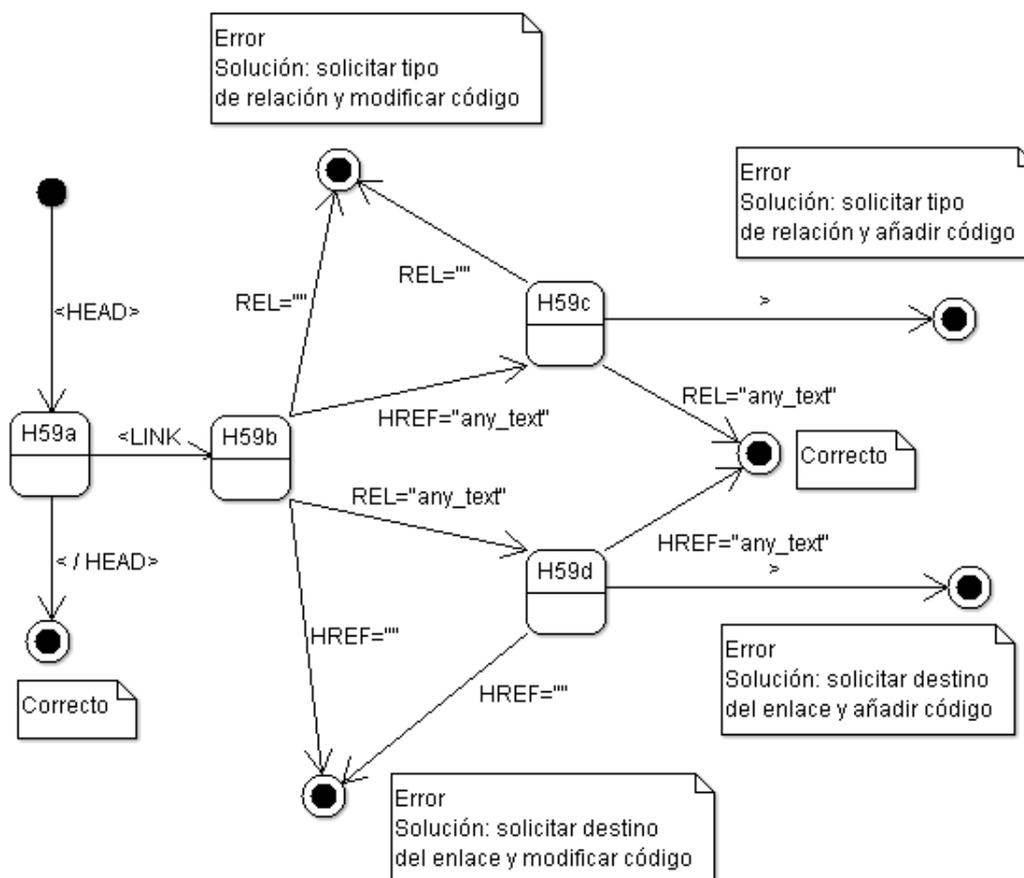


figura 119 Diagrama de estados para la técnica H59.
Elaboración propia [24]

Observaciones:

- Una vez determinada la causa del error, entonces se procede a modificar el código insertando el atributo REL o HREF con el valor correspondiente.
- En todos los casos, el valor del atributo ausente se solicita al usuario diseñador de la web.

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_HEAD>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H59a'>
        <ENDTAG_HEAD>OK</ENDTAG_HEAD>
      <TAG_LINK>
        <rdf:Description rdf:nodeID='_H59b'>
          <REL_is_null>Error</REL_is_null>
          <HREF_is_null>Error</HREF_is_null>
          <HREF_is_not_null>
            <rdf:Description rdf:nodeID='_H59c'>
              <HREF_is_null>Error</HREF_is_null>
```

```
<END_HREF>Error</END_HREF>
<REL_is_not_null>OK</REL_is_not_null>
</rdf:Description>
</HREF_is_not_null>
<REL_is_not_null>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_H59d'>
    <HREF_is_null>Error</HREF_is_null>
    <END_REL>Error</END_REL>
    <HREF_is_not_null>OK</HREF_is_not_null>
  </rdf:Description>
</REL_is_not_null>
</rdf:Description>
</TAG_LINK>
</rdf:Description>
</TAG_HEAD>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

10.4.15. Técnica de diseño H64

Se refiere a la utilización del atributo TITLE en elementos FRAME e IFRAME. Está relacionada con los puntos de control 2.4.1 y 4.1.2 [16], [24].

El objetivo de esta técnica consiste en especificar la manera correcta de utilizar el atributo de título dentro de un elemento de tipo FRAME o IFRAME. Las etiquetas de los marcos de las páginas web permiten a los usuarios identificar el propósito de cada uno de ellos, a fin de poder elegir qué marco explorar [16], [24].

En el fragmento siguiente se puede apreciar la manera de utilizar el atributo TITLE en un conjunto de marcos. En las líneas 2 y 3 se puede apreciar el atributo TITLE de los marcos:

```
<FRAMESET COLS="10%, 90%">
  <FRAME SRC="nav.html" TITLE="Main menu" />
  <FRAME SRC="doc.html" TITLE="Documents" />
<NOFRAMES>
  <A HREF="lib.html" TITLE="Library link">Select library</A>
</NOFRAMES>
</FRAMESET>
```

El procedimiento a seguir consiste en comprobar que cada FRAME e IFRAME contiene un atributo TITLE con la descripción del título del marco.

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_FRAME>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H64a'>
        <TITLE_is_null>Error</TITLE_is_null>
        <TITLE_is_not_null>Ok</TITLE_is_not_null>
      <ENDTAG_FRAME>Error</ENDTAG_FRAME>
    </rdf:Description>
  </TAG_FRAME>
  <TAG_IFRAME>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H64b'>
      <TITLE_is_null>Error</TITLE_is_null>
      <TITLE_is_not_null>Ok</TITLE_is_not_null>
    </rdf:Description>
  </TAG_IFRAME>
</rdf:RDF>
```

```

        <ENDTAG_IFRAME>Error</ENDTAG_IFRAME>
    </rdf:Description>
</TAG_IFRAME>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

La figura 120 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

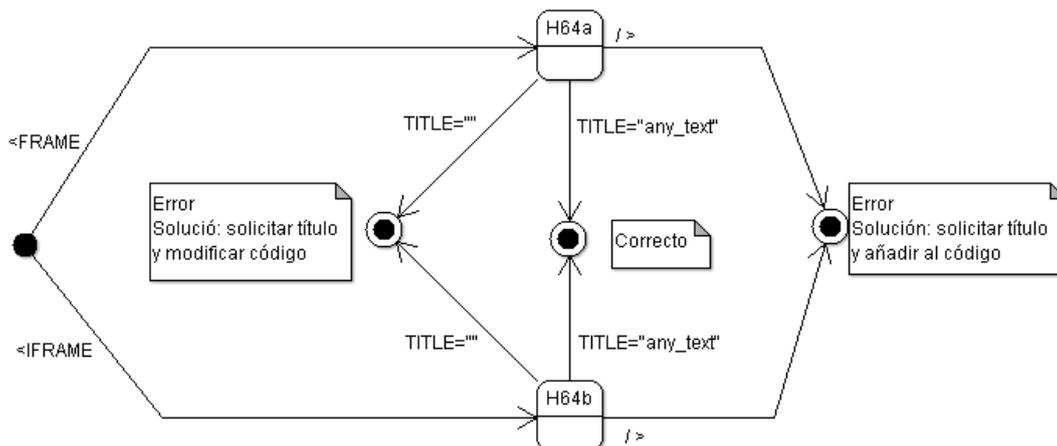


figura 120 Diagrama de estados para la técnica H64.
Elaboración propia [24]

Observaciones:

- Una vez determinada la causa del error, entonces se procede a modificar el código insertando el atributo TITLE con el valor correspondiente.
- En todos los casos, el valor del atributo TITLE se solicita al usuario diseñador de la web.

10.4.16. Técnica de diseño H65

Se refiere a la utilización del atributo de título o descripción para identificar los controles de formulario cuando el elemento de etiqueta no se pueda utilizar. Está relacionada con los puntos de control 1.1.1, 1.3.1, 3.3.2 y 4.1.2 [16], [24].

El atributo de título o descripción permite mostrar información cuando el cursor del ratón pasa por encima de un elemento de entrada que contiene un título. Dicha información es imprescindible para las herramientas asistivas a la navegación. El objetivo de esta técnica es utilizar la información alternativa para controles de formularios de etiquetas cuando el diseño visual no permita la ubicación de la etiqueta [16], [24].

Por ejemplo, supongamos una página web que incluye controles para la introducción de número de teléfono de los EEUU. Dichos controles se dividen en tres campos de entrada correspondientes a tres franjas de cifras del teléfono: código de área, zona y número del abonado. Una solución se propone en el ejemplo siguiente y el aspecto del formulario se muestra en la figura 121:

```
<FIELDSET>
  <LEGEND>Phone number</LEGEND>
  <INPUT ID="areaCode" NAME="areaCode" TITLE="Area Code"
    TYPE="TEXT" SIZE="3" VALUE="" >
  <INPUT ID="exchange" NAME="exchange" TITLE="First 3 digits"
    TYPE="TEXT" SIZE="3" VALUE="" >
  <INPUT ID="lastDigits" NAME="lastDigits" TITLE="Last 4 digits"
    TYPE="TEXT" SIZE="4" VALUE="" >
</FIELDSET>
```

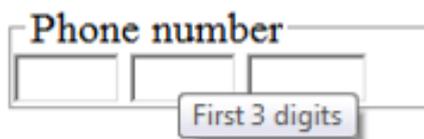


figura 121 Ejemplo de formulario HTML de entrada de datos.
Elaboración propia

El procedimiento a seguir para la consecución de la técnica de diseño consiste en, para cada control de formulario que no está asociado con un elemento de etiqueta:

- Comprobar que el control tiene un atributo de título o descripción.
- Comprobar que el atributo contiene el propósito de control de entrada.

En el apartado 10.4.10 se presenta el análisis correspondiente a la técnica de diseño H44. En dicha técnica se analiza la utilización correcta de las etiquetas LABEL en formularios de entrada de datos. El diseño del diagrama de estados que representa el procedimiento a seguir es una ampliación de la técnica H44 y en el apartado 10.4.23 se presenta el estudio conjunto de ambas técnicas.

10.4.17. Técnica de diseño H71

Se refiere a proporcionar descripciones de los grupos de controles de formulario con elementos FIELDSET y LEGEND. La técnica está relacionada con los puntos de control 1.3.1 y 3.3.2 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es proporcionar una agrupación semántica para controles seleccionados de un formulario. Esto permite a los usuarios a entender la relación de los controles e interactuar de manera más rápida y eficaz. Los controles de formulario se pueden agrupar por medio de elementos de tipo FIELDSET. Debe cumplirse que el primer elemento dentro de un FIELDSET debe ser un elemento de tipo LEGEND con una etiqueta o descripción del grupo [16], [24]

El fragmento de código HTML siguiente muestra un ejemplo de página web con un grupo de controles agrupados dentro de un conjunto de campos de tipo FIELDSET. Puede verse que el primer elemento dentro del cuerpo del FIELDSET es un elemento LEGEND, en la línea 2:

```
<FORM ACTION="http://example.com/vote" METHOD="POST">
  <FIELDSET>
    <LEGEND>Your preferred philosopher</LEGEND>
    <INPUT TYPE="RADIO" NAME="philosopher"
      ID="philosopher_socrates" VALUE="socrates"/>
    <LABEL FOR="philosopher_socrates">Socrates</LABEL>
```

```

<INPUT TYPE="RADIO" NAME="philosopher" ID="philosopher_plato"
  VALUE="plato"/>
  <LABEL FOR="philosopher_plato">Plato</LABEL>
<INPUT TYPE="RADIO" NAME="philosopher"
  ID="philosopher_aristotle" VALUE="aristotle"/>
  <LABEL FOR="philosopher_aristotle">Aristotle</LABEL>
</FIELDSET>
</FORM>

```

El procedimiento a seguir consiste en comprobar que cada elemento de tipo FIELDSET incluye una descripción del grupo mediante el elemento LEGEND.

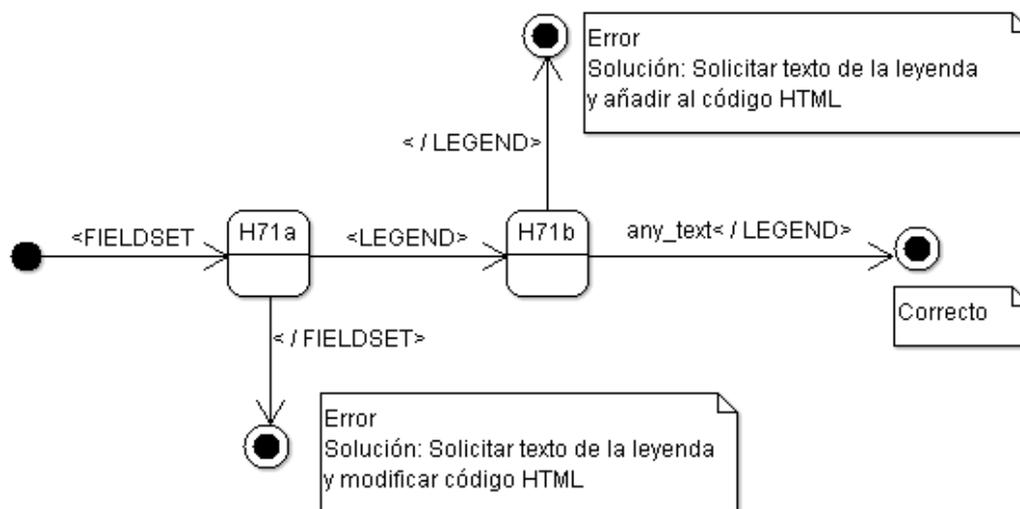
En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```

<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_FIELDSET>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H71a'>
        <any_text>Error</any_text>
        <TAG_LEGEND>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H71b'>
            <ENDTAG_LEGEND>Error</ENDTAG_LEGEND>
            <any_text>OK</any_text>
          </rdf:Description>
        </TAG_LEGEND>
      </rdf:Description>
    </TAG_FIELDSET>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

La figura 122 muestra una solución mediante un diagrama de estados.



*figura 122 Diagrama de estados para la técnica H71.
Elaboración propia [24]*

Observaciones:

- La solución del problema de accesibilidad consiste en generar código en el que aparezca el elemento LEGEND.

- El contenido del elemento LEGEND, que constituye la descripción para el FIELDSET, se solicita al diseñador de la página web.

10.4.18. Técnica de diseño H76

Se refiere al modo correcto de utilización de cláusulas de redirección de páginas web. Está relacionada con el punto de control 3.2.5 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es permitir redirecciones de la página web sin que el usuario sufra confusión a causa de la misma. En HTML y XHTML se puede utilizar el elemento META con el valor del atributo http-EQUIV con el fin de redireccionar la página web a otra distinta tras un tiempo predeterminado de permanencia en la primera [16], [24].

En el siguiente fragmento de código se puede apreciar un ejemplo de utilización de la cláusula de redirección. En la línea 4 se puede apreciar que transcurridos cero segundos desde la carga de la página (en el ejemplo se indica por medio de la cláusula *CONTENT="0"*) se produce una redirección a otra página:

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Example</TITLE>
  <META HTTP-EQUIV="REFRESH" CONTENT="0;URL='http://example.com/'"/>
</HEAD>
<BODY>
  <P>
    This page has moved to <A HREF="http://example.com/">
      example.com</A>
  </P>
</BODY>
</HTML>
```

El procedimiento a seguir consiste en, para cada elemento META que contenga el atributo http-EQUIV con el valor REFRESH, comprobar que el atributo CONTENT:

- Es mayor que 0.
- El indicativo del tiempo de permanencia va seguido de la URL de destino.

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
<rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
  <TAG_HEAD>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H76a'>
      <HTTP-EQUIV_is_REFRESH>
        <rdf:Description rdf:nodeID='_H76b'>
          <CONTENT_is_zero>OK</CONTENT_is_zero>
          <CONTENT_is_greater_than_zero>
            Error F41
          </CONTENT_is_greater_than_zero>
        </rdf:Description>
      </HTTP-EQUIV_is_REFRESH>
    </rdf:Description>
  </TAG_HEAD>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

La figura 123 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

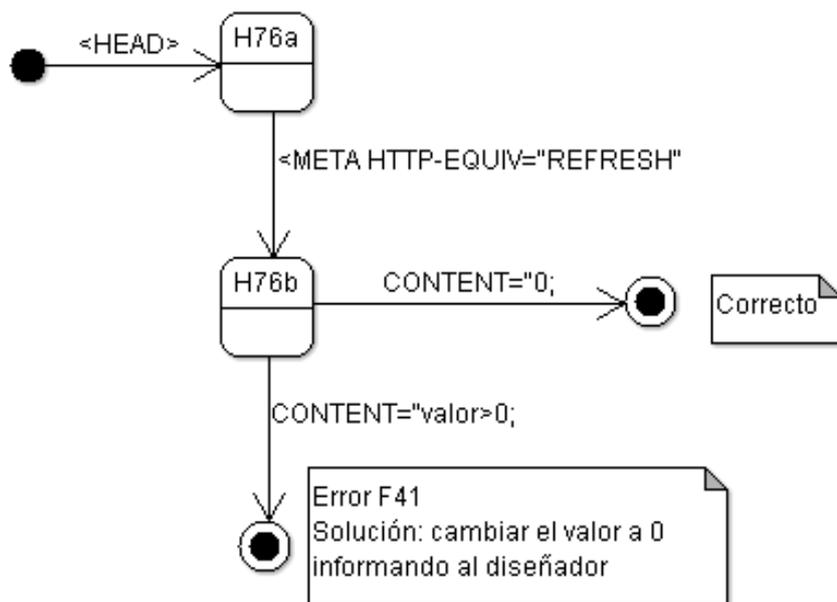


figura 123 Diagrama de estados para la técnica H76.
Elaboración propia [24]

Observaciones:

- La resolución del error no necesita intervención humana puesto que el objetivo consiste en hacer que el tiempo de permanencia sea cero. Es suficiente con sustituir el tiempo actual de permanencia.
- El usuario recibe un aviso del cambio que se va a realizar de manera automática.

10.4.19. Técnica de diseño H89

Se refiere a la manera de utilizar el atributo de etiqueta para proporcionar ayuda contextual en campos de entrada de formulario. Está relacionada con el punto de control 3.3.5 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es proporcionar ayuda contextual en la introducción de datos en formularios web. Dicha ayuda contextual es imprescindible para la interpretación del contenido de la página web que realizan las herramientas asistivas a la navegación [16], [24].

De esta manera, en el fragmento de código siguiente se puede apreciar la manera de incluir un atributo de tipo TITLE con información adicional sobre un elemento de entrada de datos:

```

<LABEL FOR="searchAddress">Address: </LABEL>
<INPUT ID="searchAddress" TYPE="TEXT" SIZE="30" VALUE=""
  NAME="searchAddress"
  TITLE="Address example: 101 Collins St, Melbourne, Australia" />
  
```

El procedimiento a seguir consiste en identificar los controles de formulario que requieren introducción de texto, comprobando que cada control de formulario tiene una etiqueta asociada explícitamente.

En el apartado 10.4.10 se presenta el análisis correspondiente a la técnica de diseño H44. En dicha técnica se analiza la utilización correcta de las etiquetas LABEL en formularios de entrada de datos. El diseño del diagrama de estados que representa el procedimiento a seguir es una ampliación de la técnica H44 y en el apartado 10.4.23 se presenta el estudio conjunto de ambas técnicas.

10.4.20. Técnica de diseño H91

La técnica de diseño se refiere a los controles de formulario HTML y a los enlaces. Está relacionada con los puntos de control 2.1.1, 2.1.3 y 4.1.2 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es usar los controles de formulario HTML estándar y elementos de enlace para facilitar el funcionamiento del teclado y la interoperabilidad de la tecnología de asistencia. A tal fin es necesario que los diferentes controles que pueden aparecer en un formulario de entrada contengan, de manera obligatoria, los atributos que se especifican en la tabla 84 [16], [24].

Elemento HTML	Función	Atributo necesario
<a>	Enlace	<ul style="list-style-type: none"> • Atributo TITLE o • Texto dentro de <A> o • Atributo ALT si es imagen
<button>	Botón pulsable	<ul style="list-style-type: none"> • Texto en el BUTTON o • Atributo TITLE
<fieldset>	Agrupación de objetos	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LEGEND
<input type="button" o "submit" o "reset">	Botón pulsable	<ul style="list-style-type: none"> • Atributo VALUE
<input type="image">	Botón pulsable	<ul style="list-style-type: none"> • Atributo ALT de la imagen o • Atributo TITLE
<input type="text">	Campo editable	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LABEL asociado o • Atributo TITLE
<input type="password">	Campo editable	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LABEL asociado o • Atributo TITLE
<input type="checkbox">	Casilla de verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LABEL asociado o • Atributo TITLE
<input type="radio">	Botón de opción	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LABEL asociado o • Atributo TITLE
<select>	Campo desplegable	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LABEL asociado o • Atributo TITLE
<textarea>	Campo editable	<ul style="list-style-type: none"> • Elemento LABEL asociado o • Atributo TITLE

tabla 84 Atributos necesarios para las herramientas asistivas a la navegación [16], [24]

El procedimiento a seguir consiste en, para cada elemento de formulario, comprobar que se especifican los atributos contenidos en la tabla 84.

En el apartado 10.4.10 se presenta el análisis correspondiente a la técnica de diseño H44. En dicha técnica se analiza la utilización correcta de las etiquetas LABEL en formularios de entrada de datos. El diseño del diagrama de estados que representa el procedimiento a seguir es una ampliación de la técnica H44 y en el apartado 10.4.23 se presenta el estudio conjunto de ambas técnicas.

10.4.21. Técnica de diseño H93

Se refiere a asegurar que los atributo ID son únicos en la página web. La técnica está relacionada con el punto de control 4.1.1 [16], [24].

El objetivo de esta técnica es evitar los errores que se ocasionan en las herramientas asistivas a la navegación al tratar de analizar el contenido que tiene el mismo atributo ID en diferentes elementos. Estos errores se pueden evitar haciendo que la página web no tenga duplicados los valores de los atributos ID [16], [24].

En el apartado 10.4.10 se presenta el análisis correspondiente a la técnica de diseño H44. En dicha técnica se analiza la utilización correcta de las etiquetas LABEL en formularios de entrada de datos. El diseño del diagrama de estados que representa el procedimiento a seguir es una ampliación de la técnica H44 y en el apartado 10.4.23 se presenta el estudio conjunto de ambas técnicas.

10.4.22. Técnicas de diseño C12, C13 y C14

Las técnicas C12, C13 y C14 están relacionadas con la utilización de estilos CSS en páginas web. En todos los casos se pretende evitar que la especificación del tamaño de las fuentes de texto sea en medidas absolutas, como puntos o píxeles. Dichas técnicas están relacionadas con los puntos de control 1.4.4, 1.4.5, 1.4.8 y 1.4.9 [16], [24]:

En todos los casos se describe el tamaño de las fuentes de manera absoluta [16], [24]:

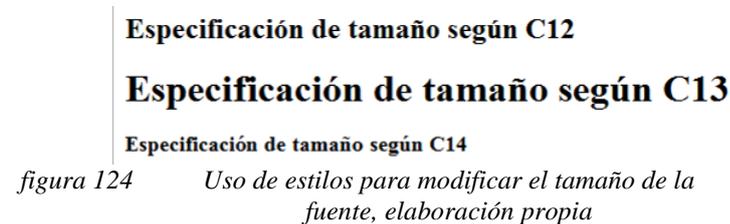
- La técnica C12 indica que debe ser en forma de porcentaje
- La técnica C13 indica que debe ser en forma de descripción del tamaño con atributos del tipo: *small, medium, large, smaller*, como se verá más adelante en este mismo apartado.
- La técnica C14 indica que debe ser en forma de valor proporcional al tamaño de otra fuente.

El objetivo de la técnica consiste en permitir que el usuario pueda incrementar el tamaño de la fuente a voluntad, ampliando o reduciendo el tamaño del contenido de la ventana del navegador. Si la especificación de la fuente es con puntos o píxeles, entonces el tamaño de la fuente no cambiaría al ampliar o reducir el contenido de la ventana [16], [24].

En el siguiente fragmento de código se puede apreciar un ejemplo de especificación correcta del tamaño de diferentes estilos:

```
<HTML>
<HEAD>
  <STYLE TYPE="text/css">
    H1 {font-size: 150%}
    H2 {font-size: x-large}
    H3 {font-size: 1.2em}
  </STYLE>
  ...
</HEAD>
<BODY>
  <H1>Especificación de tamaño según C12</H1>
  <h2>Especificación de tamaño según C13</H2>
  <h3>Especificación de tamaño según C14</H3>
</BODY>
</HTML>
```

En la figura 124 se muestra el resultado que aparecería en una página web:



El procedimiento a seguir consiste en, para cada definición de estilo que tenga relación con el tamaño de la fuente de letra (atributo *font-size*), comprobar que el valor del atributo sea uno de los siguientes:

- Un símbolo de porcentaje (técnica C12).
- Alguno de los tamaños siguientes: *xx-small*, *x-small*, *small*, *medium*, *large*, *x-large*, *xx-large* (técnica C13).
- Una referencia relativa al tamaño básico de fuente, es decir, con unidades *em* (técnica C14).

En el código siguiente se muestra la representación RDF que hemos obtenido de la base de conocimiento para la técnica:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <font-size>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H12a'>
        <any_number_px>Error</any_number_px>
        <any_number_em>Correcto</any_number_em>
        <xx-small>Correcto</xx-small>
        <x-small>Correcto</x-small>
        <small>Correcto</small>
        <medium>Correcto</medium>
        <large>Correcto</large>
        <x-large>Correcto</x-large>
        <xx-large>Correcto</xx-large>
        <smaller>Correcto</smaller>
        <larger>Correcto</larger>
      </rdf:Description>
    </font-size>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

La figura 125 muestra una solución mediante un diagrama de estados.

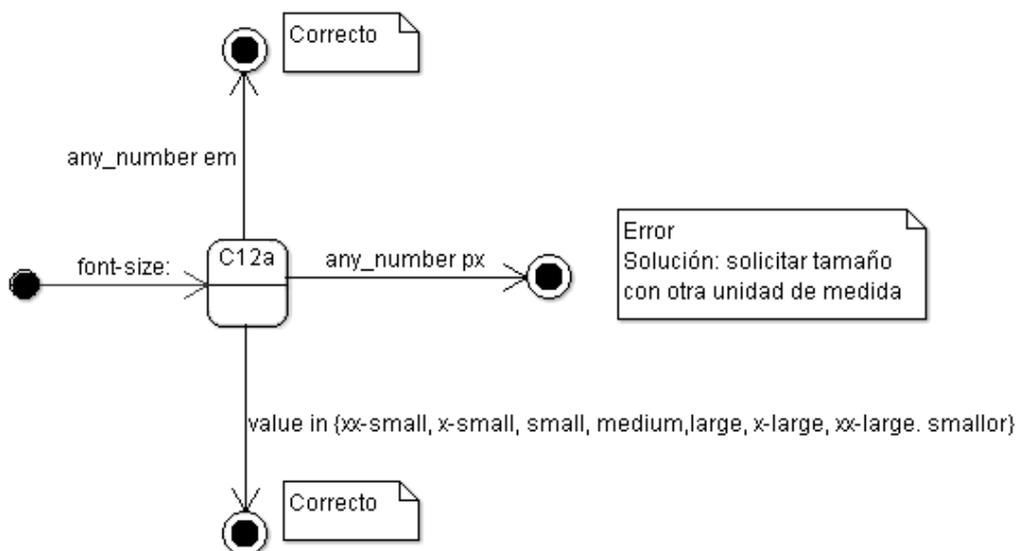


figura 125 Diagrama de estados para las técnicas C12, C13, C14, elaboración propia [24]

Observaciones:

- La resolución del error consiste en solicitar una nueva medida que no esté basada en unidades absolutas como px o pt.
- La resolución del error consiste en sustituir las unidades de medida absolutas por otras relativas.

10.4.23. Análisis conjunto de las técnicas H44, H65, H71, H89, H91, H93

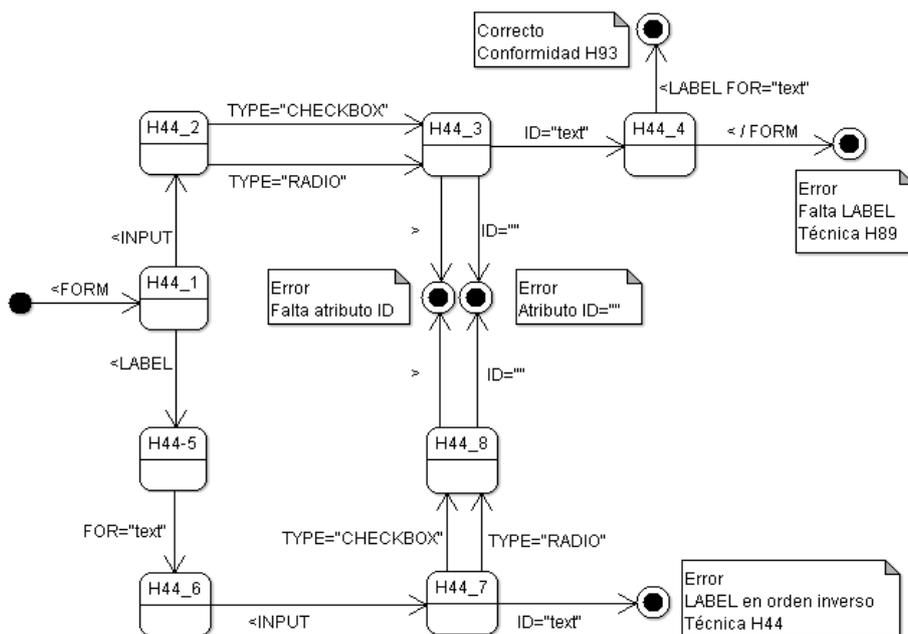


figura 126 Diagrama de estados parcial, técnicas relacionadas con H44, elaboración propia [24]

En el caso de dichas técnicas de diseño accesible se ha podido obtener un modelo único para comprobar la conformidad con dichas técnicas. Los diagramas de estado se muestran en: figura 126, figura 127 y figura 128.

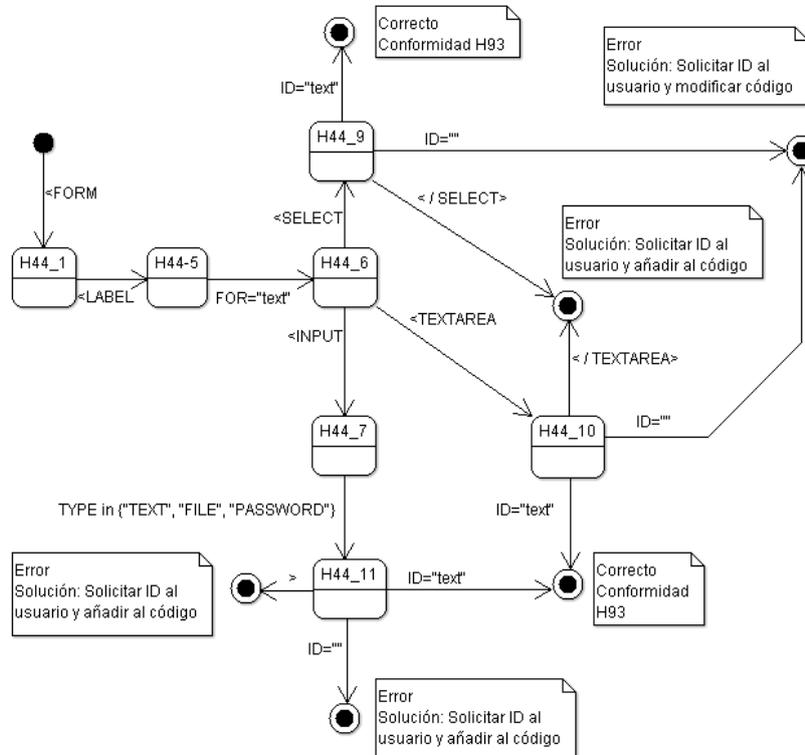


figura 127 Diagrama de estados parcial, técnicas relacionadas con H44, elaboración propia [24]

La descripción de la base de conocimiento en RDF puede ser:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns='out:'>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_Inicio'>
    <TAG_FORM>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_1'>
        <TAG_INPUT>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_2'>
            <TYPE_in_CHECKBOX_RADIO>
              <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_3'>
                <ID_is_not_null>
                  <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_4'>
                    <TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
                      Ok
                    </TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
                  <ENDTAG_FORM>Error</ENDTAG_FORM>
                </rdf:Description>
              </ID_is_not_null>
            <ENDTAG_INPUT>Error</ENDTAG_INPUT>
          <ID_is_null>Error</ID_is_null>
        </rdf:Description>
      </TYPE_in_CHECKBOX_RADIO>
    <TYPE_in_TEXT_FILE_PASSWORD>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_15'>
        <ID_is_not_null>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_16'>
            <ENDTAG_FORM>Error</ENDTAG_FORM>
          </ID_is_not_null>
        </rdf:Description>
      </TYPE_in_TEXT_FILE_PASSWORD>
    </rdf:Description>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

```
<TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
  OK
</TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
</rdf:Description>
</ID_is_not_null>
<ID_is_null>Error</ID_is_null>
<ENDTAG_INPUT>Error</ENDTAG_INPUT>
</rdf:Description>
</TYPE_in_TEXT_FILE_PASSWORD>
</rdf:Description>
</TAG_INPUT>
<TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_6'>
    <TAG_INPUT>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_7'>
        <ID_is_not_null>Error</ID_is_not_null>
        <TYPE_in_CHECKBOX_RADIO>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_8'>
            <ENDTAG_INPUT>Error</ENDTAG_INPUT>
            <ID_is_null>Error</ID_is_null>
          </rdf:Description>
        </TYPE_in_CHECKBOX_RADIO>
        <TYPE_in_TEXT_FILE_PASSWORD>
          <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_11'>
            <ID_is_not_null>OK</ID_is_not_null>
            <ID_is_null>Error</ID_is_null>
            <ENDTAG_INPUT>Error</ENDTAG_INPUT>
          </rdf:Description>
        </TYPE_in_TEXT_FILE_PASSWORD>
      </rdf:Description>
    </TAG_INPUT>
  </TAG_SELECT>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_9'>
      <ID_is_not_null>OK</ID_is_not_null>
      <ID_is_null>Error</ID_is_null>
      <ENDTAG_SELECT>Error</ENDTAG_SELECT>
    </rdf:Description>
  </TAG_SELECT>
  <TAG_TEXTAREA>
    <rdf:Description rdf:nodeID='_H44-10'>
      <ID_is_not_null>OK</ID_is_not_null>
      <ID_is_null>Error</ID_is_null>
      <ENDTAG_TEXTAREA>Error</ENDTAG_TEXTAREA>
    </rdf:Description>
  </TAG_TEXTAREA>
</rdf:Description>
</TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
<TAG_SELECT>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_14'>
    <ID_is_not_null>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_17'>
        <ENDTAG_FORM>Error</ENDTAG_FORM>
        <TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
          OK
        </TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
        <ID_is_null>Error</ID_is_null>
      </rdf:Description>
    </ID_is_not_null>
    <ID_is_null>Error</ID_is_null>
    <ENDTAG_SELECT>Error</ENDTAG_SELECT>
  </rdf:Description>
</TAG_SELECT>
<TAG_TEXTAREA>
  <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_13'>
    <ID_is_not_null>
      <rdf:Description rdf:nodeID='_H44_18'>
        <ENDTAG_FORM>Error</ENDTAG_FORM>
```

```

        <TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
            OK
        </TAG_LABEL_FOR_is_not_null>
    </rdf:Description>
</ID_is_not_null>
<ID_is_null>Error</ID_is_null>
<ENDTAG_TEXTAREA>Error</ENDTAG_TEXTAREA>
</rdf:Description>
</TAG_TEXTAREA>
</rdf:Description>
</TAG_FORM>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
    
```

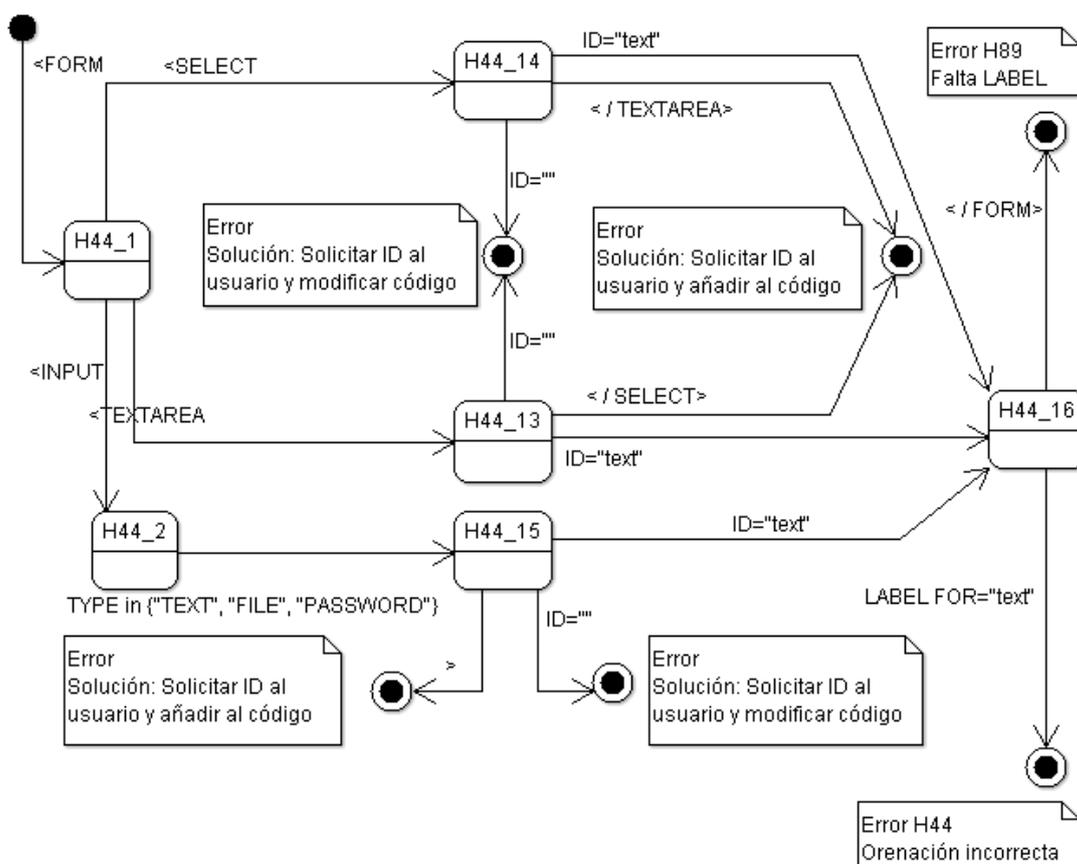


figura 128 Diagrama de estados parcial, técnicas relacionadas con H44, elaboración propia [24]

10.5. Aplicación de detección y corrección de errores

10.5.1. División en módulos

Una vez definida la base de conocimiento con los puntos de control de detección y corrección automática, se procede a la creación del aplicativo de mejora de la accesibilidad web.

En la figura 102 se muestra el esquema del módulo de corrección de errores. Como se ha comentado en el apartado 10.2, la aplicación se divide en dos módulos [274], [279]:

- Un primer módulo de detección de errores.

- Un segundo módulo que corrige el código HTML a partir de algunas informaciones proporcionadas por el usuario.

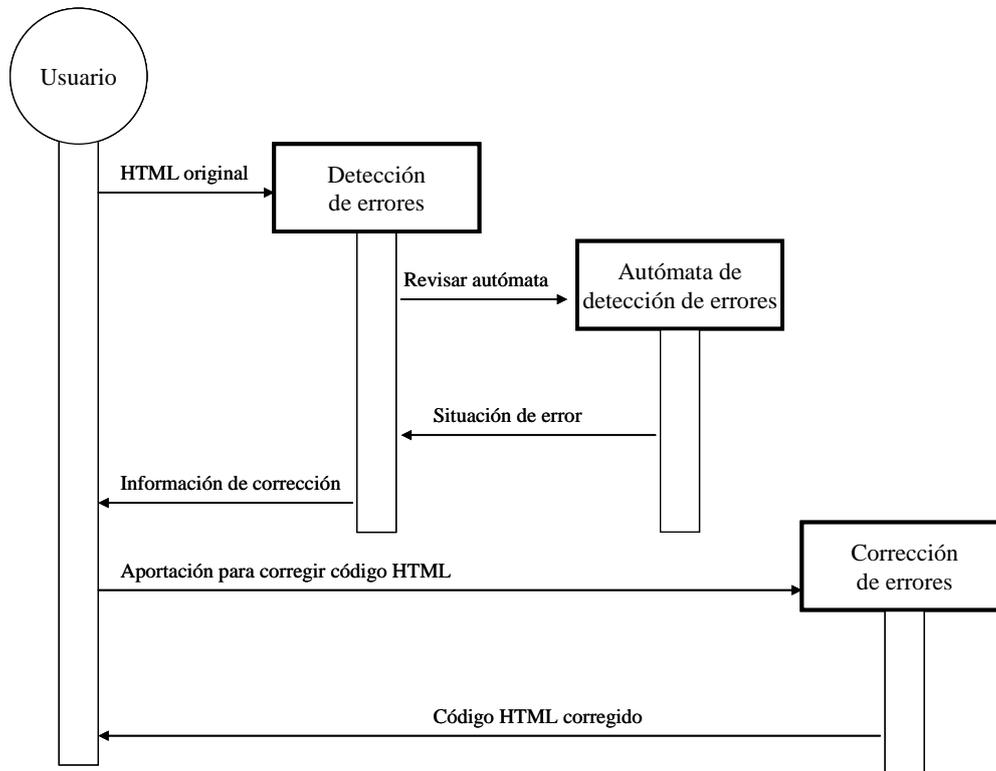


figura 129 Diagrama de secuencia del aplicativo de detección y corrección de errores [279]

En la figura 129 se puede apreciar un diagrama de secuencia con los mensajes que se envían entre los diversos módulos del aplicativo. Los mensajes son los siguientes:

- El usuario proporciona código HTML al módulo de detección de errores.
- El módulo de detección de errores determina, a partir de consultas a la base de conocimiento (formada por el autómata de detección de errores), si existe alguna deficiencia de accesibilidad.

En caso de existir alguna anomalía, se solicita la intervención del usuario para que aporte información para poderlo corregir. Dicha información se transmite al módulo de corrección de errores, el cual retorna el código HTML corregido.

Si bien había otras opciones de lenguajes de programación, para la codificación del aplicativo se han utilizado el lenguaje de programación PHP. Los motivos de la elección son:

- Por la necesidad de utilizar una base de datos para poder almacenar la lista de errores detectados en el módulo de detección de errores. En este caso se ha utilizado una base de datos MySQL.
- Por la necesidad de acceder a Internet para realizar evaluaciones de accesibilidad web en grupos numerosos de páginas web externas. Ello se consigue con la ejecución de determinadas sentencias PHP que descargan el

código HTML de las páginas principales de los *web site* contenidos en una tabla de URL de una base de datos.

- Existía una experiencia previa en programación con PHP.

10.5.2. Detección de errores

En el primer módulo los datos de entrada son un código HTML (que se puede introducir copiando o escribiendo el código o bien especificando una URL). Con dichos datos y las descripciones de la base de conocimiento, se procede a detectar los errores. Los errores se presentan al usuario y se le solicita la introducción de información adicional para poder corregirlos [274], [279].

Para ilustrar el funcionamiento del primer módulo hemos utilizado una codificación HTML que contiene varios errores de accesibilidad:

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY>
  <IMG SRC="logotipo.gif"/>
  Objetivos del ejemplo
  Mostrar funcionamiento del módulo de detección de errores:
  Para más información<A HREF="informacion.htm"></A>
</BODY>
</HTML>
```

En dicho código se hallan algunos de los defectos de accesibilidad web más habituales en los sitios web analizados (como se ha visto anteriormente). Los errores están relacionados con las técnicas siguientes:

- H25: Proporcionar un título para la página web, dentro de la cabecera de la página, sección enmarcada entre `<HEAD>` y `</HEAD>`.
- H30: Proporcionar un título descriptivo que describa el propósito del enlace. En este caso se refiere al enlace de la línea que contiene la cláusula ``.
- H37: Proporcionar una descripción alternativa para una imagen. En este caso se refiere a la imagen de la línea ``.
- H57: Proporcionar el idioma de la página web, dentro de la cabecera de la página, sección enmarcada entre `<HEAD>` y `</HEAD>`.

En la figura 130 se puede apreciar la interfaz en la que se puede introducir el código HTML anterior.

Al seleccionar la opción de comprobar la accesibilidad (*Check Accessibility* en la figura 130) el aplicativo muestra una lista de los errores detectados en el análisis. Se han detectado cuatro errores de accesibilidad, de forma que la herramienta solicita la intervención del usuario para poder completar la corrección. Éste puede especificar, en la columna titulada “*Correct Failure*”, la información necesaria para la correcta corrección del código (figura 131).

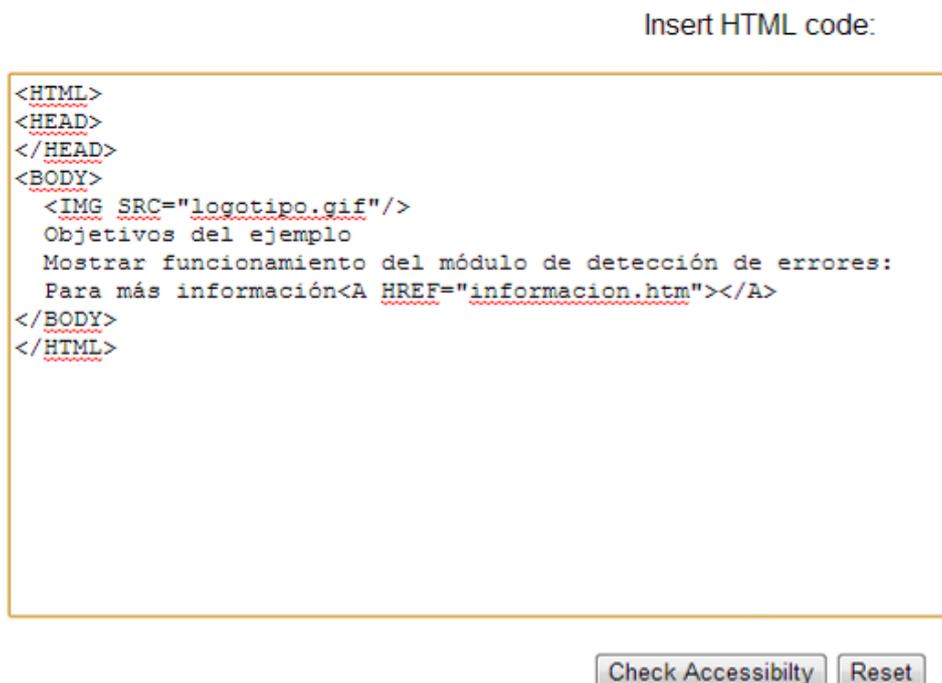


figura 130 Interfaz de introducción de código a corregir.
Elaboración propia [274], [279]

Al seleccionar la opción de mejora de la accesibilidad (*Improve Accessibility* en la figura 131) se accede al módulo de corrección de errores, que se presenta en el apartado siguiente.

Checkpoint Failure	Correct Failure
Alternative description should be specified for the IMAGE: ogotipo.gif	<input type="text" value="Logotipo del producto"/>
A title should be specified for the web page	<input type="text" value="Ejemplo de corrección"/>
A description title should be specified for a HREF element informacion.htm"	<input type="text" value="Enlace con más informaci"/>
The language of the web should be specified.	<input type="text" value="es"/>

4 failures have been found. 4 failures need some information from the user

figura 131 Errores detectados en el módulo de detección de errores. Elab.propia [274], [279]

10.5.3. Corrección de errores

Una vez obtenida la información por parte del usuario se procede a la corrección de errores. Continuando con el ejemplo propuesto en el apartado 10.5.2, en el que se describe el módulo de detección de errores, la corrección consiste en:

- En el caso del error derivado de la evaluación de la técnica H25 (proporcionar un título para la página web) la corrección consiste en incluir la etiqueta

`<TITLE>Ejemplo de corrección</TITLE>` dentro de la cabecera del código, entre `<HEAD>` y `</HEAD>`. Notemos que “Ejemplo de corrección” es el texto que el usuario ha introducido (figura 131).

- En el caso del error derivado de la evaluación de la técnica H30 (proporcionar un título descriptivo que describa el propósito del enlace) la corrección consiste en incluir el argumento `TITLE="Enlace con más información"` dentro de la etiqueta `<A>`. El texto “Enlace con más información” es el que el usuario ha introducido (figura 131).
- En el caso del error derivado de la evaluación de la técnica H37 (proporcionar una descripción alternativa para una imagen) la corrección consiste en incluir el argumento `ALT="Logotipo del producto"` dentro de la etiqueta ``. Notemos que “Logotipo del producto” ha sido especificado por el usuario (figura 131).
- Finalmente, en el caso del error derivado de la evaluación de la técnica H57 (proporcionar el idioma de la página web), la corrección consiste en incluir el idioma de la página dentro de la cláusula HTML, mediante el argumento `LANG="es"`. El idioma identificado por el usuario es el español, “es” (figura 131)

El código accesible resultante se muestra a continuación:

```
<HTML XML:LANG="es" >
<HEAD>
<TITLE>Ejemplo de corrección</TITLE>
</HEAD> <BODY>
<IMG ALT="Logotipo del producto" SRC="logotipo.gif"/>
Objetivos del ejemplo
Mostrar funcionamiento del módulo de detección de errores:
Para más información <A TITLE="Enlace con más información" HREF=
"informacion.htm">
</A>
</BODY>
</HTML>
```

10.5.4. Obtención de resultados

Con el aplicativo completo, se ha procedido a utilizarlo sobre una muestra de URL para comprobar su funcionamiento:

- En primer lugar se ha seleccionado una muestra. Para ello se han elegido las URL que se presentan en la tabla 85. Se han seleccionado 15 URL de cadenas hoteleras y 10 URL de oficinas de información turística.
- A continuación se ha utilizado el aplicativo para obtener una lista de errores de accesibilidad web. Dichos errores han sido corregidos por medio de la herramienta desarrollada y se ha realizado una comparación de resultados con los iniciales.

Dado que el aplicativo está formado por dos módulos principales, el objetivo es presentar los resultados en dos resúmenes:

- Una lista de los errores detectados.

- El resultado de la corrección según herramientas de evaluación externas. Un contraste de resultados de la mejora de la accesibilidad con herramientas de evaluación externas permite una mayor objetividad. Sin embargo, por motivos que se describen más tarde, dicho contraste no ha sido posible.

Cadenas hoteleras	Oficinas de información turística
http://www.riu.es	http://www.tourspain.es/
http://www.husa.es	http://www.visitbalears.com/
http://www.fiestahotelgroup.es/	http://www.esmadrid.com/es/
http://www.nh-hoteles.es	http://www.barcelonaturisme.com/
http://www.barcelo.es	http://www.france.fr/en
http://www.thbhotels.com	http://www.visitlondon.com/es/
http://www.iberostar.es	http://www.tours-usa.com
http://www.parador.es	http://www.italia.it/en/
http://www.h10hotels.com	http://www.china-tour.cn
http://www.occidentalhotels.com	http://www.visitbritain.com/
http://www.hesperia.es	
http://www.hipotels.com	
http://www.hotelesglobales.com	
http://www.protur-hotels.com	
http://www.grupotel.com/	

tabla 85 Lista de URL utilizadas para probar el aplicativo. Elaboración propia

10.6. Resultados

10.6.1. Resultados en herramientas de evaluación externas

A fin de obtener un resultado objetivo en la mejora de la accesibilidad web, se procedió a realizar una evaluación de la accesibilidad antes de aplicar el proceso de mejora de la accesibilidad con el aplicativo creado.

Para ello se eligieron varias herramientas de evaluación de la accesibilidad: TAW, Achecker, WAVE.

El resultado de la evaluación con las tres herramientas mostró resúmenes de error diferentes en cada una de ellas. La consecuencia de dicha disparidad generó dudas sobre el funcionamiento de los sistemas de evaluación. Entonces se realizó un análisis algo más detallado sobre los resultados, que se presentan a continuación.

10.6.2. Resultados en TAW

Se realizó una prueba de funcionamiento de la herramienta TAW con una página web sencilla. El código de esta página se muestra a continuación [231]:

El código siguiente presenta una deficiencia de un error según la técnica de diseño H42 (se trata de un error detectable de manera automática pero no corregible por medios automáticos).

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
```

```
<BODY>
<FRAMESET COLS="10%, 90%">
  <FRAME SRC="nav.html" TITLE="Main menu" />
  <FRAME SRC="doc.html"/>
</NOFRAMES>
  <A HREF="lib.html" TITLE="Library link">Select library</A>
</NOFRAMES>
</FRAMESET>
</BODY>
</HTML>
```

El error procede de no utilizar la etiqueta H1 para definir la estructura del documento. Dicho error afecta a los puntos de control 1.3.1 (estructura y semántica según el principio de perceptibilidad de la WCAG 2.0) y 2.4.10 (estructura y semántica según el principio de operabilidad de la WCAG 2.0). Se trata de dos errores en la misma línea, que afectan a dos puntos de control, que TAW trata por separado, sumando los dos errores como si fueran errores distintos. Por tanto, el resumen del total de errores debería ser de 4, pero TAW indica que hay 5 errores.

10.6.3. Resultados en Achecker

Se realizó una prueba de funcionamiento con la herramienta Achecker. Dicha herramienta, igual que en el caso del TAW, se produce una contabilización excesiva en algunos errores. Ello es debido a que un mismo error se contabiliza varias veces para la misma línea. En la figura 132 se puede apreciar que el error *SELECT element missing an associated label* aparece varias veces en la línea 1545 (en total aparece hasta 8 veces en la misma línea) [159].

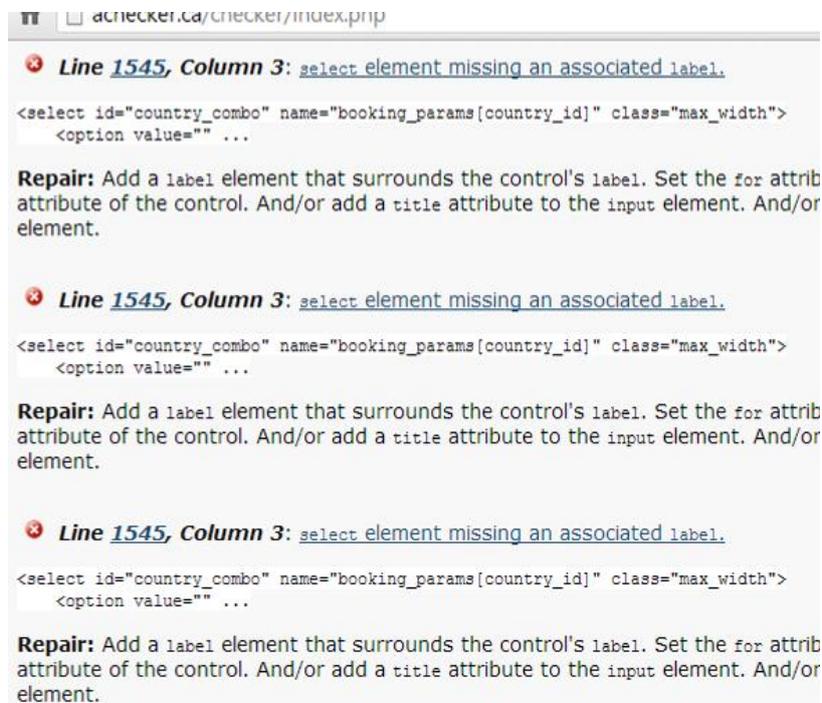


figura 132 Resultados de la herramienta para www.iberostar.es, elaboración propia [159]

Otro dato a considerar es que en la misma línea de error coexisten errores incompatibles entre sí. Por ejemplo, en la misma línea 1545 del resultado del análisis anterior se

detectan tres errores por ausencia de la etiqueta LABEL, como se puede ver en la figura 133:

- Uno para un elemento de tipo SELECT.
- Otro para un elemento de tipo INPUT al que le falta el atributo LABEL.
- Otro para el mismo elemento de tipo INPUT que contiene un elemento de tipo LABEL vacío.

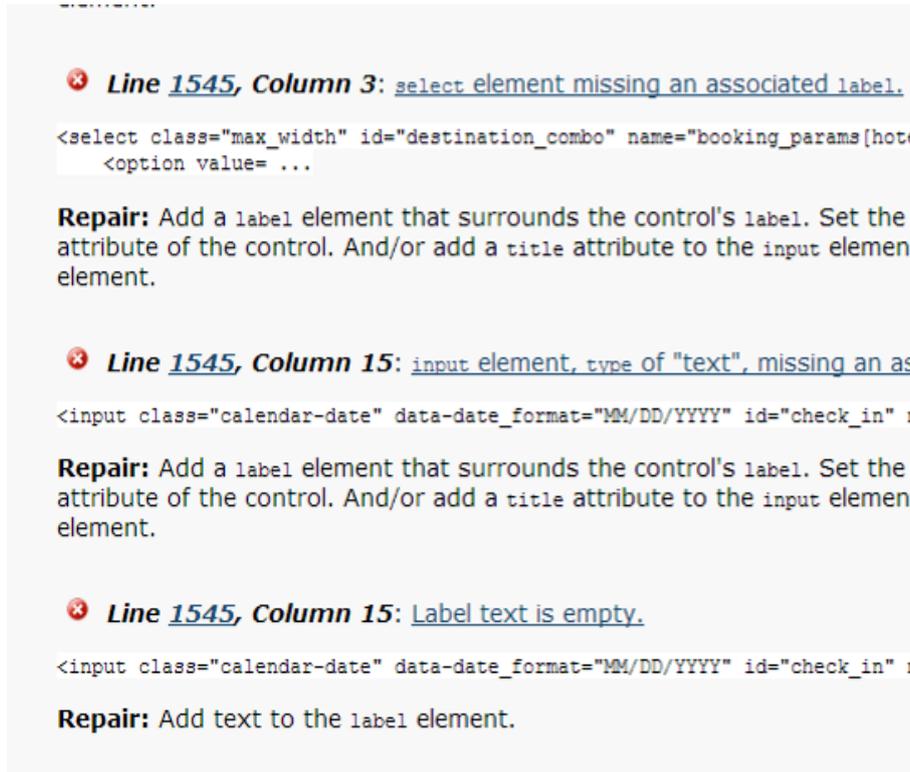


figura 133 Errores incompatibles en una misma línea en AChecker, elaboración propia [159]

Adicionalmente, la herramienta muestra el código HTML analizado. También en este caso se produce una anomalía: en el mismo ejemplo anterior se puede apreciar que la línea 1545 no contiene ningún elemento susceptible de tener asociada una etiqueta de tipo LABEL, como se muestra en la figura 134.

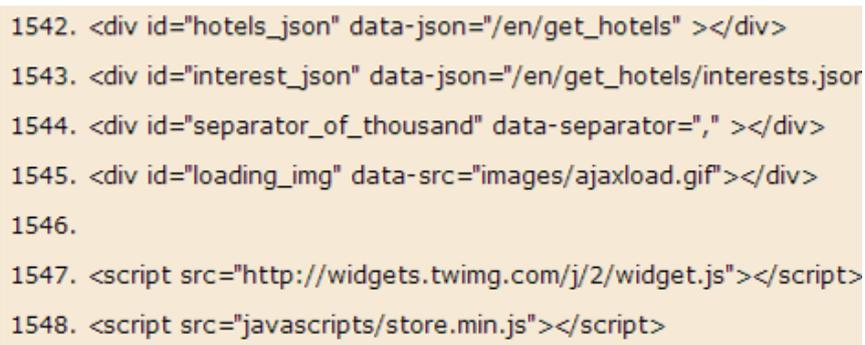


figura 134 Error en especificación de línea incorrecta en AChecker, elaboración propia [159]

10.6.4. Resultados en WAVE

Se utilizó la herramienta de análisis de accesibilidad web denominada WAVE a fin de poder evaluar los niveles de accesibilidad existentes en la muestra [244].

Igual que con el resto de herramientas utilizadas, surgieron algunas dudas en los resultados. Se probó la herramienta con el código HTML siguiente, que es el mismo que en el caso del TAW:

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY>
<FRAMESET COLS="10%, 90%">
  <FRAME SRC="nav.html" TITLE="Main menu" />
  <FRAME SRC="doc.html"/>
</FRAMESET>
  <A HREF="lib.html" TITLE="Library link">Select library</A>
</BODY>
</HTML>
```

El código presenta cuatro errores, pero el resultado de la evaluación de la accesibilidad en WAVE solo detectó dos de ellos, como se puede ver en la figura 135.



figura 135 Resultados de la evaluación en la herramienta WAVE, elaboración propia [244]

Otro de los inconvenientes que presenta el WAVE es que no permite la evaluación de puntos de control de nivel AAA. Sólo se llega al análisis de la AA, como se puede ver en la figura 136



figura 136 Niveles de accesibilidad de la herramienta de evaluación WAVE [244]

10.6.5. Resultados propios

Los problemas y errores detectados en las herramientas externas de evaluación, junto al desconocimiento de los algoritmos internos de análisis, nos han inducido a descartar el uso de dichas herramientas para detectar errores de accesibilidad. En su lugar se ha decidido utilizar el módulo de detección de errores como sistema para comprobar la resolución de los mismos.

Una vez detectados, se trata de demostrar que los errores se han corregido. Para ello se realiza un análisis de accesibilidad en el código resultante, a fin de asegurar que los errores se han corregido.

Los resultados sobre aparición de errores se pueden apreciar en la tabla 86. En dicha tabla se puede apreciar que los errores más habituales son:

- La ausencia del atributo TITLE en referencias de tipo HREF. Dicho error aparece 2.193 veces en las 25 páginas analizadas. Además, es el único error que se repite en todas las páginas web. El error supone el 69% del total de ocurrencias de error.
- Otro error muy habitual es la ausencia del atributo ALT o el atributo ALT vacío en elementos de tipo IMG, suponiendo el 10,27% y 3,84% de los errores detectados. Además, dichos errores aparecen en el 80% y en el 60% de las páginas analizadas.
- Otro error frecuente es la ausencia de la etiqueta LABEL, o etiqueta LABEL vacía, en elementos de entrada de formularios. Dicho error aparece en el 64% y en el 48% de páginas web. Sin embargo, no todas las páginas web contienen formularios de entrada. En este caso se realizó una contabilización del porcentaje de páginas con alguno de los dos errores, considerando sólo las páginas que contienen formularios. Se pudo comprobar que el 100% de páginas con formularios tenían algún error en el mismo.

Defecto de accesibilidad	Apariciones	% aparición	Páginas con el error	% páginas con el error
Falta TITLE en referencia	2.193	69,09%	25	100,00%
Falta atributo ALT en elemento IMG	326	10,27%	20	80,00%
Falta etiqueta LABEL en elemento de entrada	96	3,02%	16	64,00%
Atributo ALT vacío en elemento IMG	122	3,84%	15	60,00%
Atributo LABEL vacío en elemento de entrada	256	8,07%	12	48,00%
Falta atributo ID en elemento de entrada	49	1,54%	12	48,00%
Falta atributo LEGEND en elemento FIELDSET	40	1,26%	12	48,00%
Falta título de FRAME o IFRAME	18	0,57%	8	32,00%
Falta botón de envío en formulario	14	0,44%	8	32,00%
Uso de unidades absolutas en tamaño de fuente	18	0,57%	6	24,00%
Atributo TITLE vacío en referencia	31	0,98%	5	20,00%
Falta especificar idioma del documento	5	0,16%	5	20,00%
Error en atributo EMBED	5	0,16%	3	12,00%
Ordenación incorrecta de LABEL FOR	1	0,03%	1	4,00%

tabla 86 Detección de errores de accesibilidad en las páginas web, elaboración propia

Debe notarse que los errores derivados de una mala utilización de los formularios aparecen en la mayoría de páginas web de índole turística analizadas. El motivo es que dichas páginas contienen formularios para realizar las reservas. En este sentido, debe notarse que, según estudios de diversos autores, el uso de los formularios favorece la consecución de los objetivos para los que se diseñan las páginas web. Un buen uso de los mismos incrementa la usabilidad de las páginas web [148].

Se ha evaluado un total de 25 páginas web (véase la tabla 85). Se han detectado un total de 3.174 errores en 32.805 líneas de código HTML. Ello supone un promedio aproximado de un error en cada 10 líneas de codificación y un promedio aproximado de 127 errores por página web (con valores absolutos oscilando entre los 3 y los 523 errores por página web).

Una vez detectados los errores se procede a su corrección, mediante intervención humana. El resultado final de la corrección de los errores es la corrección de la totalidad de los errores detectados, por tanto, se demuestra la fiabilidad del aplicativo de detección y corrección de errores de accesibilidad web.

11. Conclusiones

El objetivo del documento es presentar los resultados del proceso de investigación de la relación del binomio en el que intervienen la accesibilidad web y el turismo de calidad.

A lo largo del texto se han analizado muchos parámetros relacionados con ambos conceptos. El resultado de dicho análisis ha provocado que se puedan obtener las conclusiones que se presentan en el presente capítulo.

Las conclusiones a las que se ha llegado son las siguientes:

- Importancia de la interculturalidad en el diseño web: Según el capítulo 2, la importancia del uso de Internet se demuestra por la gran cantidad de usuarios mundiales. Las regiones con mayor penetración de Internet son Europa y Norteamérica. Sin embargo, la zona con más internautas es Asia (42% de usuarios del total mundial). De dicho dato se desprende la importancia económica del mercado asiático, así como la importancia de tener presente la interculturalidad en el proceso de diseño de las páginas web y en las relaciones comerciales.
- Incremento del volumen de turistas con discapacidad: En el capítulo 3 se trata el envejecimiento de la población mundial. Dicho envejecimiento va a provocar que haya un aumento importante del porcentaje de población discapacitada en el futuro. Por tanto, es lógico pensar que aumente de manera considerable el porcentaje de turistas con necesidades especiales a raíz de discapacidades provocadas por la edad. En el caso del turismo en España, cabe destacar que los principales países emisores de turismo poseen ya, en la actualidad, más del 30% de población discapacitada.
- Necesidad de accesibilidad web en el comercio electrónico: En el capítulo 4 se demuestra la importancia del comercio electrónico en el sector turístico. Uno de los beneficios de la accesibilidad web es, precisamente, el incremento del mercado potencial de clientes. Una página web de *ecommerce* que no respete las directrices de diseño accesible tiene una reducción y limitación en el mercado de clientes.
- La calidad se orienta al cliente: En el capítulo 5 se destaca que entre los principios de calidad se incluye, en primer lugar, el enfoque al cliente. Según éste, las organizaciones deberían comprender las necesidades de los clientes y esforzarse en satisfacer sus requisitos.
- La accesibilidad web constituye la primera barrera que se encuentra el turista discapacitado: En el capítulo 5 se han descrito las principales barreras que se encuentran, y la primera se encuentra en el momento mismo de plantearse la reserva, puesto que una falta de accesibilidad web impide que se pueda realizar a través de las páginas destinadas a tales efectos. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas recomienda que la información relacionada con el Turismo Accesible disponible en la web debe ser accesible.
- Importancia de la información en páginas web turísticas accesibles: En el capítulo 5 se comenta que la interactividad entre el usuario y el proveedor del servicio turístico es fundamental para que el viajero se informe sobre los productos disponibles. Análogamente, el proveedor puede entrar en contacto fácilmente con el cliente para clarificar sus necesidades o para ofrecerle nuevos productos. Un usuario con problemas de accesibilidad no puede acceder a la información de productos y servicios si éstos no se presentan en páginas web accesibles.
- Diseño con métodos ágiles: En el capítulo 1 se ha visto que el desarrollo de aplicaciones utilizando técnicas del RAD se revela como un sistema muy apropiado para poder desarrollar software accesible, dado que los usuarios

finales pueden realizar evaluaciones de accesibilidad durante el proceso de diseño del aplicativo.

- **Accesibilidad y calidad del software:** En el capítulo 1 se demuestra que la usabilidad y la accesibilidad, como parte de la primera, son parámetros de calidad del software. Por tanto, para tener páginas web de calidad es necesario tener accesibilidad web.
- **Accesibilidad web por imperativo legal:** Según la normativa relacionada con la accesibilidad web, en el capítulo 1, las empresas que tienen una gran trascendencia económica, como es el caso del turismo, deben presentar diseños web que alcancen el nivel AA de accesibilidad.
- **Acceso a la información en el Turismo Social:** En el capítulo 7 se comenta que en el caso del Turismo Sénior habrá un incremento en la utilización de Internet como método de obtención de información de los viajes y como sistema de reserva. El hecho de que las discapacidades aumenten con la edad, dicho incremento en el uso de Internet hará que la accesibilidad web se convierta en una característica básica de diseño.
- **En definitiva, la principal conclusión se refiere a la relación entre Turismo Accesible, calidad en el turismo y accesibilidad web:** De esta manera, la consecución de las expectativas de los turistas con discapacidad pasa por disponer de una buena información dentro de la web, además de ser información accesible.

Otras conclusiones, más relacionadas con el aplicativo software desarrollado, son:

- **Iniciativas de turismo accesible:** En el capítulo 5 se han descrito iniciativas de turismo accesible. Ahora bien, éstas tienen en cuenta, principalmente, la accesibilidad física en la zona de destino (zona turística o establecimiento turístico). Sin embargo, la mayoría de las iniciativas no tienen en cuenta el componente de accesibilidad Web. Por tanto, se podría afirmar que muchas iniciativas de turismo accesible que se realizan no son accesibles.
- **Necesidad de una herramienta de detección y corrección de errores de accesibilidad web:** En el capítulo 1 se presenta el esquema de relaciones entre los componentes de desarrollo de páginas web accesible. Ahora bien, como se demuestra en el capítulo 8, dicho esquema se revela como insuficiente. Se propone la revisión de dicho esquema incorporando un módulo de detección y corrección automática de errores, dado el alto volumen de páginas web con errores de accesibilidad.
- **Ausencia de referencias sobre herramientas de corrección de errores de accesibilidad.** En el capítulo 8 se presentan los resultados de una búsqueda sistemática de literatura y de aplicaciones software relacionadas con la mejora de la accesibilidad. El resultado ha sido la ausencia de referencias.
- **Búsqueda Sistemática de Software:** En el capítulo 8 se ha propuesto un nuevo procedimiento de búsqueda de información relacionada. Dada la naturaleza de los objetos buscados, se ha venido a denominar Búsqueda Sistemática de Software (*SSR – Systematic Software Review*).

- Niveles de accesibilidad existentes: En el capítulo 9 se han resumido varios estudios realizados que demuestran que los niveles de accesibilidad web existentes son muy bajos. Por tanto, una herramienta de corrección de errores web permitiría mejorarlos de manera importante. El hecho de no disponer de una mejor accesibilidad web hace que muchas organizaciones pierdan una serie de beneficios empresariales, de tipo económico y de imagen. Con la herramienta desarrollada es posible la recuperación de dichas ventajas empresariales.
- Creación de una base de conocimiento: En el capítulo 10 se describe una base de conocimiento con las reglas de detección y corrección de errores de accesibilidad web. Dicha base de conocimiento se ha descrito por medio de un lenguaje de definición estándar y se convierte en una base para la generación de procesos de evaluación y corrección de código no accesible. Es, por tanto, utilizable por otros aplicativos que se quieran desarrollar con los mismos propósitos o similares.
- Fiabilidad de las herramientas de evaluación de niveles de accesibilidad: En el capítulo 10 se ha comprobado la disparidad de resultados que ofrecen algunas herramientas de evaluación de accesibilidad existentes en Internet. Dicha disparidad de resultados provoca dudas sobre el correcto funcionamiento de las mismas.
- Creación de una herramienta de mejora automática de la accesibilidad web: En el capítulo 10 se presenta el proyecto de creación de una herramienta de detección y corrección de errores de accesibilidad web. Dicha aplicación constituye una ampliación y mejora de los procedimientos de evaluación de la accesibilidad web existentes en Internet.

Mejoras y ampliaciones

- En primer lugar, una ampliación del proyecto consistiría en la realización de una versión que disponga de una interfaz amigable, a fin de que se pueda distribuir para su utilización en procesos de mejora de la accesibilidad web.
- En el proyecto que se presenta se realiza una corrección de errores detectables de manera automática. Sin embargo, no se trata el tema de la comprensibilidad del contenido del mensaje. Para ello toma especial importancia la comunicación intercultural y la comprensión del lenguaje. Un proyecto de futuro consiste en la investigación de un sistema de comprobación de la adecuación multicultural de los contenidos de la web.
- Finalmente, existen discapacidades que causan problemas de comprensión del lenguaje. Dichas discapacidades dificultan la accesibilidad web. Se abre entonces un campo de investigación que consiste en analizar el diseño web para personas con problemas de comprensión.

12. Acrónimos y siglas

A continuación se tiene una lista de las siglas y acrónimos utilizados a lo largo del documento:

Siglas	Descripción
ACM	<i>Association for Computer Machinery</i>
AERT	<i>Accessibility Evaluation and Repair Tools</i>
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
AJAX	<i>Asynchronous JavaScript and XML</i>
ARIA	<i>Accessible Rich Internet Applications</i>
ASP	<i>Active Server Pages</i>
ATAG	<i>Authoring Tool Accessibility Guidelines</i>
CERN	<i>Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire</i>
CGI	<i>Common Gateway Interface</i>
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
CIF	Clasificación Internacional del Funcionamiento
CIDDM	Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías
CMC	<i>Computer-Mediated Communication</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DAFO	Debilidades Amenazas Fortalezas Oportunidades
DCU	Diseño Centrado en el Usuario
DHTML	<i>Dynamic HTML</i>
DBMS	<i>Database Management System</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
ENAT	<i>European Network for Accessible Tourism</i>
EST	<i>Europe Senior Tourism</i>
ETCAATS	<i>European Training Certificate – Access for All in the Tourism Sector</i>
HCI	<i>Human Computer Interaction</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IMSERSO	Instituto de Mayores y Servicios Sociales
IMT	Índice de Madurez Tecnológica
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPO	Interacción Persona Ordenador
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

12. Acrónimos y siglas

Siglas	Descripción
ISOC	<i>Internet Society</i>
IWC	<i>Intercultural Web Content</i>
IWA	<i>Intercultural Web Appearance</i>
IWD	<i>Intercultural Web Design</i>
JAWS	<i>Job Access With Speech</i>
JCR	<i>Journal Citation Report</i>
JSP	<i>Java Server Pages</i>
KBMS	<i>Knowledge Base Management System</i>
MWI	<i>Mobile Web Initiative</i>
NVDA	<i>NonVisual Desktop Access</i>
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMT	Organización Mundial del Turismo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OTA	<i>Online Travel Agency</i>
OWL	<i>Ontology Web Language</i>
PHP	<i>Hipertext Preprocessor</i>
Perl	<i>Practical Extraction and Report Language</i>
RAD	<i>Rapid Application Development</i>
RDF	<i>Resource Description Framework</i>
RIA	<i>Rich Internet Applications</i>
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SGML	<i>Standard General Markup Language</i>
SIGCHI	<i>Special Interest Group on Human Computer Interaction</i>
SLR	<i>Systematic Literature Research</i>
SMIL	<i>Synchronized Multimedia Integration Language</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SSR	<i>Systematic Software Research</i>
STEEP	<i>Social Tourism European Exchanges Platform</i>
Swoogle	<i>Semantic Web Search</i>
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UAAG	<i>User Agent Accessibility Guidelines</i>
UCD	<i>User Centred Design</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UNWTO	<i>United Nations World Tourism Organization</i>
VRML	<i>Virtual Reality Modeling Language</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WAI	<i>Web Accessibility Initiative</i>
XBRL	<i>eXtensible Business Reporting Language</i>
WAVE	<i>Web Accessibility eValuation Tool</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>
WHATWG	<i>Web Hypertext Application Technology Working Group</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
XHTML	<i>eXtended HyperText Markup Language</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

tabla 87 Abreviaturas utilizadas, elaboración propia

13. Referencias

13.1. Teóricas

- [01] AENOR, UNE 139801:2003; (2003); “Norma UNE 139801:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware”; Edita AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), Depósito Legal: M 42219:2003
- [02] AENOR UNE 139802:2003; (2003); “Norma UNE 139802:2003 Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software”; Edita AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), Depósito Legal: M 42220:2003
- [03] AENOR, UNE 139803:2004; (2004); “Norma UNE 139803:2004. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web”; Edita AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), Depósito Legal: M 52413:2004
- [04] Alcaide de la Fuente, A; (2009); “Relaciones comerciales por medios electrónicos”, Edición electrónica gratuita. ISBN: 978-84-692-5044-0, número de Registro: 09/82649, disponible en www.eumed.net
- [05] Alcina, J.; (1994); “Aprender a investigar. Métodos de trabajo para la redacción de tesis doctorales”; Ed. Compañía Literaria, SL, Madrid, 1994. ISBN: 84-8213-004-8
- [06] Aleixandre-Benavent, R; Valderrama-Zurián, J.C; González-Alcaide, G; (2007); “El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos”; Revista: El profesional de la información; Número 1, Volumen 16, enero-febrero 2007; ISSN: 0965-3821
- [07] Alemany, B; Ruíz, J.C; Suau, C; (2010); “Estudio sobre Productos turísticos emergentes en las Illes Balears”; Servicios de Estudios y Publicaciones de la Cámara de Comercio de Mallorca, Enero de 2010
- [08] Alén, M.E; Domínguez, T; Fraíz, A; (2010); “El Turismo Sénior como segmento de mercado emergente”; Revista: Cuadernos de Turismo, número 26; ISBN: 1139-7861
- [09] Ambrosí, A; Peugeot, V; Pimienta, D; (2005); “Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información”; Editorial: C&F Ediciones, noviembre de 2005. ISBN: 2-915825-03-3

- [10] Arch, A; Letourneau, C; (2002); “*Auxiliary Benefits of Accessible Web Design*”; Organización *World Wide Web Consortium (W3C)*”; Marzo de 2002; Disponible en <http://www.w3c.org>.
- [11] Azcárate, T; Jiménez, L; Marín, C; (2005); “EL TURISMO ES DE TODOS. Declaración sobre el Turismo, la Diversidad Cultural y el Desarrollo Sostenible”; Fórum Universal de las Culturas – Barcelona 2004; Edita: Instituto de Turismo Responsable / Responsible Tourism Institute - 2005
- [12] Berrocal, S; Redondo, M; Campos, E; (2012); “Una aproximación al estudio del infoentretenimiento en Internet: origen, desarrollo y perspectivas futuras”; Revista: *adComunica. Revista de Estrategia e Innovación en Comunicación*; Número 4, Año 2012; ISSN: 2174-0992.
- [13] Booch, G; Rumbaugh, J; Jacobson, I; (2000); “UML: el lenguaje unificado de modelado”; Editorial: Addison - Wesley; ISBN: 8478290281.
- [14] Brotcorne, P; Mertens. L; Valenduc, G; (2009); “*Les jeunes off-line et la fracture numérique. Les risques d'inégalités dans la génération des natifs numériques*”. *Centre de recherche Travail & Technologies de la Fondation Travail-Université* (Namur - Bélgica). <http://www.ftu-namur.org>. Septiembre de 2009
- [15] Caldwell, B; Cooper, M; Guarino, L; Vanderheiden, G; (2008); “*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. W3C Recommendation*”; Organización *World Wide Web Consortium (W3C)*, 11 de diciembre de 2008.
- [16] Caldwell, B; Chisholm, W; Slatin, J; (2010); “*Techniques and Failures for Web Content Accessibility Guidelines 2.0; W3C Working Group*”; Octubre de 2010; URL: <http://www.w3.org/TR/2010/NOTE-WCAG20-TECHS-20101014/>
- [17] Carroll, J; (2010); “*Conceptualizing a possible discipline of human-computer interaction*”; Revista: *Interacting With Computers*; Núm 22; Edita: Oxford Univ Press; ISSN: 0953-5438
- [18] Chisholm, W; Vanderheiden, G; Jacobs, I; (1999); “*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0. W3C Recommendation*”; Organización *World Wide Web Consortium (W3C)*, *Trace R&D Center University of Wisconsin*; Madison, mayo de 1999.
- [19] Codina, Ll; (2009); “¿Web 2.0, Web 3.0 o Web Semántica?: El impacto en los sistemas de información de la Web”; I Congreso Internacional de Ciberperiodismo y Web 2.0; Universidad del País Vasco – Bilbao; Noviembre de 2009; ISBN: 978-84-9860-058-2
- [20] Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones; (2011); “Informe e-commerce. Informe sobre el comercio electrónico en España a través de entidades de medios de pago. Tercer trimestre 2011”; Publicado por la CMT (*Comisión del Mercado de Telecomunicaciones*).
- [21] Conde, E; Nel, M.C; Schmidt, C; Ochoa, M.C; (2011); “El Turismo electrónico, una necesidad para las empresas del sector”; Publicado en la Revista de Investigación en turismo y desarrollo local; Volumen 4, Número 9; Febrero 2011; ISSN: 1988-5261.

- [22] Connolly, J; (1996); “*International User Interfaces: Problems in Designing the User Interface for Systems Supporting International Human-Human Communication*”; Edited by Elisa M. Del Galdo & Jakob Nielsen. Library of Congress, USA. ISBN: 0-471-14965-9.
- [23] Contreras, R; González, G; Casados, M; (2012); “Un Turismo para Todos”; SECTUR (Secretaría de Turismo) – Gobierno de México; disponible online en <http://www.sectur.gob.mx>.
- [24] Cooper, M; Guarino, L; Vanderheiden, G; (2012); “*Techniques and Failures for Web Content Accessibility Guidelines 2.0. Second Edition*”; W3C Working Group; Enero de 2012; URL: <http://www.w3.org/TR/2012/NOTE-WCAG20-TECHS-20120103>.
- [25] Dávila, H; Fernández, A; et al. (2011); “Método de Extracción de Información Semántica en ontologías”; Documento de proyectos TIN2009-13391-C04-01 (Ministerio de Ciencia e Innovación), PROMETEO/2009/119 y ACOMP/2010/288 (los últimos de la Conselleria d’Educació de la Generalitat Valenciana).
- [26] De Miguel, R; (2006); “Fundamentos de la comunicación humana”; Editorial Club Universitario; DL: A-527-2006; ISBN: 84-8454-497-4
- [27] Del Valle, E; (2003); “La web accesible para personas con discapacidad del Servicio de Biblioteca y Documentación de la Universitat de les Illes Balears”; III Jornadas Andaluzas de Documentación (JADOC03); Ed: Asociación Andaluza de Documentalistas, Sevilla; ISBN: 84-931167-1-8
- [28] Domínguez, T; Fraiz, J.A; (2009); “Un nuevo desafío: el contenido y la accesibilidad al contenido de las web turísticas españolas, Publicación en la Revista galega de economía”, volumen 18, número 1, ISSN 1132-2799.
- [29] Domínguez, T; Fraiz, J.A; Alén, M.E; (2011); “Turismo y Accesibilidad. Una visión global sobre la situación de España”; Cuadernos de Turismo, número 28; páginas 23-45; ISSN: 1139-7961.
- [30] Dramis, L; Britos, P; Rossi, B; García, R; (2000); “Verificación de Bases de Conocimiento basada en Álgebra de grafos”; Revista del Instituto Tecnológico de Buenos Aires; Volumen 23; ISSN: 0326-1840. 2000.
- [31] Eco, U.; (1998); “Como se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura”, Ed: Gredisa, Barcelona, 1998. ISBN: 84-7432-137-9
- [32] Egea, C; Sarabia, A; (2001); “Experiencias de aplicación en España de la clasificación internacional de deficiencias, discapacidades y minusvalías”; Editorial: Grupo A&C Consultores; Documento 58/2001 (Circulación institucional) del Real Patronato sobre Discapacidad; Murcia, 2001; Depósito Legal: M. 11475-2001
- [33] Eun, N; Chul, W; (2008); “*Age and experience-related user behavior differences in the use of complicated electronic devices*”; Revista: International Journal Of Human-Computer Studies; Núm 66; Edita: Academic Press Ltd-Elsevier Sc; ISSN: 1071-5819

- [34] *European Commission* COM (97) 157, (1997); “Iniciativa europea de comercio electrónico”; Comunicación de la Comisión al consejo, al parlamento europeo, al comité económico y al comité de las regiones, Bruselas 16/05/1997
- [35] *European Commission* COM (2002) 63; (2002); “*eEurope 2005: An information society for all*”; Comunicación de la *Commission of the European Communities*, Bruselas, 2002
- [36] *European Commission* COM(2005) 229; (2005); “i2010 – Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo”; Comunicación de la *Commission of the European Communities*, Bruselas, 2005
- [37] *European Commission* COM(2010) 352 (2010) “*Europe, the world's No 1 tourist destination – a new political framework for tourism in Europe; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*”; Brussels, 30.6.2010; Disponible en <http://eur-lex.europa.eu>.
- [38] *European Commission, DG Enterprise and Industry*; (2010); “*CALYPSO Study. Final Report*”; Proyecto CALYPSO, iniciativa 40-G-ENT-CIP-12-B-N-02S03, *Facilitating Transnational Low Season Exchanges in Europe through the Development of Social Tourism (CALYPSO)*; julio de 2010; disponible online en: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/tourism/index_en.htm
- [39] *European Parliament*; (2000); “DIRECTIVA 2000/31/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 8 de junio de 2000 relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información, en particular el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico)”; Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 178 (17.7.2000); Luxemburgo, 8 de junio de 2000.
- [40] *Exceltur*; (2011); “*Lookinside travel. Estudio sobre el viajero español, 2011*”; Elaborado por Exceltur, Instituto de Turismo de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo; 2011
- [41] Fernández, M.T; (2009); “Turismo accesible: Importancia de la Accesibilidad para el Sector Turístico”; Revista: *Entelequia. Revista Interdisciplinar*; Número 9; Primavera de 2009, ISSN: 1885-6985.
- [42] Finin, T; Ding, L; Pan, R; et al; (2005); “*Swoogle: Searching for knowledge on the Semantic Web*”; American Association for Artificial Intelligence; Workshop del proyecto DARPA contract F30602-00-0591 and NSF awards NSF-ITR-IIS-0326460 and NSF-ITRIDM-0219649
- [43] Fraiz, J.A; Alén, M.E; Domínguez, T; (2008); “Un nuevo desafío para la Web: el contenido sobre accesibilidad en las Web turísticas oficiales de las Comunidades Autónomas”; VII Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC 2008, Marbella, septiembre de 2008; Edita: Universidad de Málaga. ISBN: 978-84-608-0787-2.
- [44] Fraiz J.A; Alén, M.E; Domínguez, T; (2008); “La accesibilidad como oportunidad de mercado en el management de destinos”; Revista de análisis turísticos; Número 5; páfnas 30-45; ISSN: 1885-2564.

- [45] Fundación ONCE; (2008); “Derechos Humanos y Discapacidad en España Informe de situación. Fundación ONCE 2007”; Edita: Grupo editorial Cinca, SA, 2008; ISBN: 978-84-96889-18-7.
- [46] Galdo, E; (1996), “*International User Interfaces: Culture and Design*”. Edited by Elisa M. Del Galdo & Jakob Nielsen. Library of Congress, USA. ISBN: 0-471-14965-9
- [47] Garau, J; Tur, V; (2000); “El turismo senior en Balears. 2000”; Edita: Confederación d’Associacions Empresariales de Balears (CAEB); ISBN: 84-89838-13-5; Depósito Legal: PM 2345-2000
- [48] García , J.L; (1995); “Cómo elaborar un proyecto de investigación”; Editorial: Universidad de Alicante, Alicante, 1995; ISBN: 84-7908-190-2
- [49] García, M.A; Martorell, O; (2007): “Una reflexión sobre el modelo turístico de las Illes Balears”. Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso anual AEDEM”; Volumen 1, Ediciones AEDEM, Palma de Mallorca.
- [50] Gauchat, J.D; (2012); “El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript”; Editorial Marcombo ediciones técnicas; Primera edición; DL: SE-7867-2011; ISBN: 978-84-267-1782-5.
- [51] Gobierno de España; (2003); “I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012. Por un nuevo paradigma, el Diseño para Todos, hacia la plena igualdad de oportunidades”; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del Gobierno de España; 25 de julio de 2003
- [52] Gobierno de España; (2003); “II Plan de Acción para las personas con Discapacidad 2003-2007”; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 5 de diciembre de 2003.
- [53] Gonzalo, A; (2006); “Accesibilidad Web.. UN problema pendiente. Nuevas oportunidades de negocio para las empresas de TIC”; NEW GON, Geotronics Online News; disponible en <http://www.webposible.com>.
- [54] Hanson, V; (2010); “*Influencing technology adoption by older adults; Revista: Interacting With Computers*”; Núm 22; Edita: Oxford Univ Press; ISSN: 0953-5438.
- [55] Harper, S; Yesilada, Y; (2008); “*Web Accessibility. A Foundation for Research*”; Editorial. Springer; ISBN: 978-1-84800-049-0.
- [56] Hasan L; Abuellrub, E; (2011); “*Assessing the quality of web sites*”; Revista: *Applied Computing and Informatics*; Número 9 – 2011; ISSN: 2210-8327
- [57] Hassan, Y; Martín, F; (2004); “Propuesta de adaptación de la metodología de diseño centrado en el usuario para el desarrollo de sitios web accesibles”; Revista: *Revista Española de Documentación Científica*, volumen 27, número 3- 2004, Julio-Septiembre, ISSN: 0210-0614
- [58] Hassan, Y; Ortega, S; (2009); “Informe APEI sobre usabilidad”; Edición: APEI (Asociación Profesional de Especialistas en Información); Depósito Legal: AS-06633-2008; ISBN: 978-84-692-3782-3; Gijón, 2009

- [59] Henry, S; (2005); “*Essential Components of Web Accessibility*”; Organización *World Wide Web Consortium (W3C)*; agosto de 2005; disponible en <http://www.w3.org/WAI/intro/components.php>.
- [60] Hobbes , R; (2007); “*Hobbes’ Internet Timeline*”; disponible en la organización *Internet Society*, <http://www.isoc.org>
- [61] Hochheiser, H; Lazar, J; (2010); “*Revisiting breadth vs. depth in menu structures for blind users of screen readers*”; Revista: *Interacting With Computers*; Núm 22; Edita: *Oxford Univ Press*; ISSN: 0953-5438
- [62] Hofstede, G; (1991); “*Cultures and Organizations: Software of the Mind: Intercultural Cooperation and its Importance for Survival*”; *McGraw Hill*, New York, 1991, ISBN:0-07-029307-4
- [63] Hoorens, S; Cremonini, L; Bearne, S; Thomson, R; (2004); “*Final Glossary of Terms and Definitions*”; Proyecto IST-2001-33300 - JANUS - *Joint Analytical Network for Using Socio-economic Research*; septiembre de 2004
- [64] HOSTELTUR, “Comunicación para el turismo del futuro”; Depósito Legal PM298-1994, disponible online en: <http://www.hosteltur.com>
- [65] Hurtado, N; Ruiz, M; Torres, J; (2009); “Aplicación del Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos al Proceso de Diseño Centrado en el Usuario”; Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de las universidades de Cádiz y Sevilla
- [66] Icart, M.T.; Fuentelsaz, C.; Pulpón, A.M; (2001); “Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina”. Edicions *Universitat de Barcelona*, 2001. ISBN: 84-8338-271-7
- [67] IET; (2012); “Informe anual 2011: Movimientos Turísticos en Fronterar (Frontur). Encuesta de Gasto Turístico (Egatur)”; Catálogo general de publicaciones oficiales del Ministerio de Industria, Energía y Turismo; Realizado por el Instituto de Estudios Turísticos (IET); NIPO: 072-12-054-1
- [68] IMSERSO; (2005); “Atención a las personas en situación de dependencia. Libro Blanco”; Ed: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto de Mayores y Servicios Sociales; 1º Edición; NIPO: 216-05-013-9; Depósito Legal: BI-878-05
- [69] IMSERSO; (2009); “LAS PERSONAS MAYORES EN ESPAÑA. Datos estadísticos estatales y por Comunidades Autónomas. INFORME 2008 / TOMO I”; Colección Documentos, Serie Documentos Estadísticos, número 22019; Edita: Ministerio de Sanidad y Política Social, del Gobierno de España, Secretaría General de Política Social, Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), NIPO: 661-09-024-6; ISBN: 978-84-8446-108-1 (Volumen I); ISBN: 978-84-8446-110-4 (Obra completa); D.L.: BI-3065-08
- [70] INE; (2009), “Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística. Panorámica de la discapacidad en España”; Boletín *Cifras INE*, núm. 10/2009; ISSN: 1579-2277; NIPO: 605-09-003-4
- [71] INEGI; (2005); “Clasificación de Tipo de Discapacidad”; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- [72] Insfram, E; Fernández, A; (2006); “*A Systematic Review of Usability Evaluation in Web Development*”; META Project TIN2006-15175-C05-05.

- [73] INTECO; (2009); “Hacia las Pautas WCAG 2.0 - Guía de transición para evaluadores y desarrolladores”; Edita: INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación) y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España; junio de 2009.
- [74] ISO 9000:2005; (2005); “ISO 9000. Norma Internacional. Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario”; Suiza, 2005; disponible en www.iso.org.
- [75] Gutiérrez, C; Hurtado, C; Mendelzon A; Pérez, J; (2011); “*Foundation of Semantic Web databases*”; Journal of Computer and System Sciences; Número 77; ISSN: 0022-0000
- [76] Jakobson, R; (1975), “Ensayos de lingüística general”; Editorial Seix Barral, Barcelona
- [77] Jiménez, J; Chao, J; Bibiloni, T; Fontanet, G; (2010); “*Dynamic Generation and Visualization of Customized Touristic Packages*”; Publicación en *The Fisrt International Conferences on Tourism between China- Spain*, Marzo de 2010; Editorial Pearson Digital; ISBN: 978-84-8322-271-3.
- [78] Junta de Andalucía; (2008); “Guía de Accesibilidad en Comunicación para Alojamientos Turísticos en Andalucía”; Fundación Andaluza para la Accesibilidad y Personas Sordas.
- [79] Kalbach, J; (2007); “*Designing Web Navigation*”; Editorial O’Reily Media, Inc; First Edition; ISBN: 978-0-596-52810-2
- [80] Kendall, K; Kendall, J; (2005); “Análisis y diseño de sistemas. Sexta edición”; Pearson Educación, México 2005; ISBN: 970-26-0577-6
- [81] Keith, J; (2010); “*HTML 5 FOR WEB DESIGNERS*”; ISBN: 978-0-9844425-0-8
- [82] Kleinrock, L; (1961); "Flujo de información en grandes redes de comunicación", informe trimestral de progreso RLE, julio de 1961.
- [83] Klyne G; Carroll, J; (2004); “*Resource Description Framework (RDF): Concepts and Abstract Syntax*”; W3C Recommendation 10 February 2004; disponible en: <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210>.
- [84] Ladd, E; O’Donnell, J; (1998); “*Using HTML 4, Java 1.1, and JavaScript 1.2. Platinum Edition*”; Editorial Que; ISBN: 0-7897-1477-9.
- [85] Lavie, T; Meyer, J; (2010); “*Benefits and costs of adaptive user interfaces*”; Revista: *International Journal Of Human-Computer Studies*; Núm 68; Edita: *Academic Press Ltd-Elsevier Sc*; ISSN: 1071-5819
- [86] Leporini, B; Paterno, F; Scorcia, A; (2006); “*Flexible tool suport for accessibility evaluation*”; Revista: *Interacting With Computers*; Núm 18; Edita: *Oxford University Press*; ISSN: 0953-5438
- [87] Leuthold, S; Bargas-Avila, J; Opwis, K; (2008); “*Beyond web content accessibility guidelines: Design of enhanced text user interfaces for blind internet users*”; Revista: *International Journal Of Human-Computer Studies*; Núm 66; Edita: *Academic Press Ltd-Elsevier Sc*; ISSN: 1071-5819

- [88] Ley 34/2002; (2002); “Ley de servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSICE)”;
- [89] Ley 51/2003; (2003); “Ley de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad. (LIONDAU)”;
- [90] Ley 56/2007; (2007); “Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información”;
- [91] Licklider; J.C.R; Clark, W; (1962); "Comunicación en línea entre el hombre y el ordenador", agosto de 1962.
- [92] Lopes, R; Carriço, L; (2010); “*Macroscopic characterisations of Web accessibility*”; Revista: *New Review of Hypermedia and Multimedia*; Núm 16, Issue 3; Edita: Taylor & Francis LTD; ISSN: 1361-4568.
- [93] López M.C; Serrano, A.M; (2001); “Dimensiones y medición de la calidad de servicio en empresas hoteleras”; Revista Colombiana de Marketing, número 3, año 2; diciembre de 2001; ISSN: 1657-4613.
- [94] Luque, J; (2004); “Trastornos del desarrollo, discapacidad y necesidades educativas especiales: elementos psicoeducativos”; Edita: OEI – Revista Iberoamericana de Educación; ISSN: 1681-5653
- [95] Marcos, D; González, D; (2003); “Turismo Accesible: Hacia un Turismo para Todos”; Edita: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI); marzo de 2003; ISBN: 84-607.7495-3
- [96] Marcus, A; Gould, E (2001); “*Cultural Dimensions and Global Web Design: What? So What? Now What?*”; Aaron Marcus and Associates, Inc. California and New Cork, 2001
- [97] Martínez, E; Ascencio, I; Serrano, A; (2005); “Entendiendo y definiendo la brecha digital. Revista RED: La Comunidad de Expertos en TICs”, México 2003; versión digital en <http://www.red.com.mx>
- [98] Masri, F; Luján-Mora, S; (2010); “Análisis de los métodos de evaluación de la accesibilidad web”. VII Congreso Internacional de Educación Superior, La Habana (Cuba); febrero de 2010; ISBN: 978-959-16-1164-2.
- [99] Mediavilla L; (2008); “Parámetros para la valoración de la calidad en las empresas de Turismo Activo, a través del diseño de un instrumento multidimensional”; Revista: *Ágora para la educación física y el deporte*, número 7-8; Páginas 63-97; 2008; ISSN: 1578-2174.
- [100] Molina, M; Cánovez, G; (2010); “Turismo Accesible, Turismo para todos: la situación en Cataluña y España”; Cuadernos de Turismo, número 25; enero-junio de 2010; páginas 25-44; ISSN: 1139-7861
- [101] Moreno, J.M; (2003); “Comunicación, interculturalidad y desarrollo. Apuntes para una nueva estrategia de actuación desde lo local”; V Seminario Ibérico de Educación Popular y Desarrollo Comunitario (Sevilla, abril de 2003); publicado en el *Global Media Journal*, ISSN: 1550-7521

- [102] Moreno, L; Ruiz, B; Martínez, P; Carrero, J.M; Martínez, J.R; (2008); “Accesibilidad a los contenidos audiovisuales en la web: Una panorámica sobre legislación, tecnologías y estándares (WCAG 1.0 y WCAG 2.0)”;
- Edita: Real Patronato sobre Discapacidad; noviembre de 2008; ISBN: 978-84-691-7754-9 Depósito Legal: M-58311-2008
- [103] Moreno, L; Martínez, P; Iglesias, A; Ruiz-Mezcua, B; (2011); “*Toward an equal opportunity web: applications, standards, and tools that increase accessibility*”;
- Revista: Computer; Núm 44; Edita: IEEE Computer Soc; ISSN: 0018-9162.
- [104] MORFEO-Wasup (2007); “Definición de Ontologías para análisis de impacto”, Proyecto MORFEO-Wasup: Sistemas de Supervisión, mantenimiento y control de planta; Edita: Telefónica Investigación y Desarrollo.
- [105] Muñiz, D; (2001); “La Política de Turismo Social”; Junta de Andalucía, Consejería de Turismo y Deporte, Dirección General de Planificación Turística; DL: SE-1719-2001; ISBN: 84-89225-28-1
- [106] Navarro, L; (2008); “Diseño web para disléxicos”, Organización *seraccesible*, *Trazar una Web Universal*; disponible online en <http://www.seraccesible.net>
- [107] Nielsen Company; (2010); “*Global Trends in Online Shopping. A Nielsen Global Consumer Report*”; Edita: *The Nielsen Company*; New York, EEUU, junio de 2010.
- [108] Núñez, M; (2012); “Turismo Accesible, turismo para todos”; Revista: A Fondo, Autonomía personal; Edita: IMSERSO; Número 7; octubre de 2012; disponible online en: <http://autonomiapersonal.imserso.es>
- [109] Organización Mundial del Turismo; (2003); “La actividad de los cruceros turísticos en el mundo”; Publicado por la OMT, Madrid; ISBN: 92-844-0604-8.
- [110] Organización Mundial del Turismo; (2009); “Panorama del turismo internacional. Edición 2009”; Sección: Datos y cifras; disponible en <http://www.unwto.org>.
- [111] Organización Mundial del Turismo – Comisión Europea del Turismo; (2010); “Manual de marketing electrónico para destinos turísticos”; Edita: OMT (Organización Mundial del Turismo) y CET (Comisión Europea del Turismo - *European Travel Commission*); ISBN (OMT): 978-92-844-1362-1; ISBN (CET): 978-92-990058-6-6.
- [112] Organización Mundial del Turismo; (2013); “*UNWTO Tourism Highlights. 2013 Edition*”; Disponible en <http://www.unwto.org>
- [113] Organización Mundial de la Salud; (2001); “Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF”; Edita: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales – Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad – Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), DL: BI-2204-04; ISBN: 84-8446-077-0.
- [114] Organización de las Naciones Unidas; (2003); “*Barrier-Free Tourism for People with Disabilities in the Asian and Pacific Region*”, *United Nations Publication ST/ESCAP/2316*; New York, 2003; ISBN: 92-1-120387-2.
- [115] Organización de las Naciones Unidas; (2010); “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo”; Nueva York, diciembre de 2010

- [116] Organización de las Naciones Unidas; (2012); “*United Nations Expert Meeting on Building Inclusive Societies and Development through Promotion of Accessible Information and Communication Technologies (ICTs); Emerging issues and trends*”; Edita *United Nations Information Center*; Tokio, 19-21 Abril de 2012.
- [117] Panchang, S; Fitzgerald, S; Cooper, R; Cohn, E; Boninger, M. L; (2001); “*Accessibility of Rehabilitation Web Pages Using JAWS and Bobby*”; *RESNA 2001: Annual Conference Proceedings*, vol. 21, núm. 1, pp. 95-97; junio de 2001; ISBN: 0-932101-43-7.
- [118] Paulson, L.D; (2009); “*W3C Adopts Web-Accessibility Specifications*”; *Revista: Computer*; Núm 42, Issue 2; Edita: *IEEE Computer Soc*; ISSN: 0018-9162.
- [119] Perales, F.J; Muntaner, J; Varona, J; Negre, F; Manresa, C; (2009); “*SINA. Sistema de Interacción Natural Avanzado. El ordenador al alcance de todos*”; Edita: *Consell Econòmic i Social de les Illes Balears*; ISBN: 978-84-613-1740-0; Depósito Legal: PM-481-2009.
- [120] Pérez, L; (2005); “*Plan de Acción del CERMI de Turismo Accesible para Todas la Personas*”; Colaboradores: *CERMI*; *Fundación ONCE* y *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.
- [121] PhocusWright Inc; (2012); “*PhocusWright’s European Online Travel Overview, Seventh Edition*”; noviembre de 2012.
- [122] Real Decreto 1494/2007; (2007); “*RD 1494/2007 por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social*”; *BOE número 279*, 21 de noviembre 2007.
- [123] Robledo, M.A; (1998); “*Marketing Relacional Hotelero. El camino hacia la lealtad del cliente*”; Edita: *Ediciones Profesionales y Empresariales, SA – EPE, S.A*; Madrid, 1998; ISBN: 84-923297-1-8; DL: M-5345/1998.
- [124] Rodrigo, M; (1999); “*La comunicación intercultural*”; Editorial *Anthropos*, Rubí (Barcelona): 1999; ISBN: 84-7658-572-1.
- [125] Rodríguez, M.A; (2003); “*Lenguaje de signos*”; Publicación: *Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes*.
- [126] Ruiz, M.F; (2003), “*Aplicaciones pedagógicas del informe empresarial en el aula del inglés de los negocios: implementación de recursos discursivos escritos en contextos de especialidad*”; *Departamento de Filología Inglesa y Románica de la Universitat Jaume I de Castelló*. Depósito legal / ISBN: 84-688-5474-3.
- [127] Salazar, J; (2011); “*Estado actual de la web 3.0 o web semántica*”; *Revista Digital Universitaria*; 1 de noviembre 2011; Volumen 12; Número 11; ISSN: 1067-6079
- [128] Sampson, D.G; Zervas, P; (2011); “*Supporting Accessible Technology-Enhanced Training: The eAccess2Learn Framework*”; *Revista: Computer*; Núm 4, Issue 4; Edita: *IEEE Computer Soc*; ISSN: 0018-9162
- [129] Sanderson, J; (2006); “*Usability Techniques*”; *TCANZ Workshop - Userfaction Ltd*; julio de 2006

- [130] SEGITTUR; (2011); “Evaluación de la rentabilidad e impacto económico generado por el programa Turismo Sénior Europa”; Disponible en <http://comunicatur.info/cms/images/stories/documents/impactosenior.pdf>
- [131] Segovia; C; (2008); “Accesibilidad e Internet ... para que todas las personas, con distintas capacidades o recursos, puedan acceder a Internet”; Argentina – 2008; DL 11.723
- [132] Serrano, A; Martinez, E; (2003), “La Brecha Digital: Mitos y Realidades”, Editorial UABC, México, ISBN 970-9051-89-X.
- [133] Serrano, E; (2009); “Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web. Documentación de las Ciencias de la Información 2009”; volumen 32: páginas 245-266; Edita: Universidad de Alcalá; ISSN: 0210-4210.
- [134] Schmitt, C; (2010); “*CSS Cookbook. Quick Solutions to Common CSS Problems*”; 3rd Edition; Editorial O’Reilly; ISBN: 978-0-596-15593-3.
- [135] Sodnik, J; Jakus, G; Tomazic, S; (2011); “*Multiple spatial sounds in hierarchical menu navigation for visually impaired computer users*”; Revista: International Journal Of Human-Computer Studies; Núm 69; Edita: Academic Press Ltd-Elsevier Sc; ISSN: 1071-5819.
- [136] Souders, S; (2007); “*High Performance Web Sites*”; Editorial: O’Reilly Media, Inc; ISBN: 978-0-596-52930-7.
- [137] Tramullas, J; (2003); “El diseño centrado en el usuario para la creación de productos y servicios de información digital”; Forinf@: Revista Iberoamericana sobre usuarios de la información; núm 22-23; 2003-2004; páginas 6-14; ISSN 1695-6869.
- [138] Urueña, A; Ferrari, A; Valdecasa, E; Ballester, M.P; Antón, P; Castro, R; Cadenas, S; (2010); “La Sociedad en Red 2009 Informe Anual. Edición 2010”; Editado por el ONTSI (*Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI*).
- [139] Urueña, A; Ferrari, A; Valdecasa, E; Ballester, M.P; Antón, P; Castro, R; Cadenas, S; (2010); “Estudio sobre Comercio Electrónico B2C 2010”; Editado por el ONTSI (*Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI*); ISSN: 2172-458X
- [140] Urueña, A; Ferrari, A; Valdecasa, E; Ballester, M.P; Antón, P; Castro, R; Cadenas, S; (2011); “Estudio sobre Comercio Electrónico B2C 2011”; Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (ONTSI); octubre de 2012; ISSN 2172-458X.
- [141] Urueña, A; Antón, P; Ballester, M.P; Cadenas, S; Castro, R; (2013); “Estudio sobre Comercio Electrónico B2C 2012. Edición 2013”; Edita: Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI (ONTSI); octubre de 2013; ISSN: 2172-458X.
- [142] Vasalou, A; Joinson, A; Courvoisier, D; (2010); “*Cultural differences, experience with social networks and the nature of true commitment in Facebook*”; Revista: International Journal Of Human-Computer Studies; Núm 68; Edita: Academic Press Ltd-Elsevier Sc; ISSN: 1071-5819

- [143] Vaz, F; Cano, M.A; (2004); “Clasificación de las deficiencias, discapacidades y minusvalías”; Documento interno del Área de Psiquiatría de la Facultad de Medicina de Badajoz.
- [144] Velásquez, T; Puentes, A.M; Guamán J.A; (2011); “Ontologías: una técnica de presentación de conocimiento”; Revista. Avances en Sistemas e Informática; Volumen 8; Número 2; Medellín – Colombia; ISSN: 1657-7663.
- [145] Vigo, M; Brajnik, G; (2011); “*Automatic web accessibility metrics: where we are and where we can go*”; Revista: *Interacting With Computers*; Núm 23; Edita: *Oxford University Press*; ISSN: 0953-5438
- [146] Volkov, N; (2003); “La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones”; Boletín de Política Informática Número 6.
- [147] Welling, L; Thomson, L; (2005); “Desarrollo web con PHP y MySQL”; Editorial: ANAYA; Tercera Edición; DL: M-6-320-2005; ISBN: 84-415-1818-1.
- [148] Wroblewski, L; (2008); “*Web Form Design: Filling in the Blanks; WEB FORM DESIGN*”; Editorial: *Rosenfeld Media, LLC*; ISBN: 978-1-933820-25-5.
- [149] WSIS-03, (2003); “Declaración de Principios. Construir la Sociedad de la Información: Un desafío global para el nuevo milenio”; Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra 2003-Túnez, 2005. Documento WSIS-03/GENEVA/4-S, 12 de mayo de 2004.
- [150] Würtz, E; (2006); “*Intercultural Communication on Web sites: A Cross-Cultural Analysis of Web sites from High-Context Cultures and Low-Context Cultures*”; Revista *Journal of Computer-Mediated Communication*, núm 11, páginas 274–299, año 2006; Edita: *International Communication Association*; ISSN: 1083-6101.
- [151] Yesilada, Y; Brajnik, G; Harper, S; (2011); “*Barriers common to mobile and disabled web users*”; Revista: *Interacting With Computers*; Núm 23; Edita: *Oxford Univ Press*; ISSN: 0953-5438.
- [152] Zeldman, J; Marcotte, E; (2010); “*Designing with web standards*”; Editorial *New Riders; Third edition*, ISBN: 978-0-321-61695-1
- [153] Zhao, W; Massey, B; Murphy, J; Fang, L; (2003); “*Cultural Dimensions of Website Design and Content*”; Revista *Prometheus*, Vol. 21, Núm. 1, 2003. Ed: *Taylor & Francis Ltd*; ISSN: 0810-9028.
- [154] Zhaoa, Z; Raub, P; Zhang, T; Salvendy, G; (2009); “*Visual search-based design and evaluation of screen magnifiers for older and visually impaired users*”; Revista: *International Journal Of Human-Computer Studies*; Núm 67; Edita: *Academic Press Ltd-Elsevier Sc*; ISSN: 1071-5819
- [155] Zhu, S; Kuber, R; Tretter, M; Sile, M; (2011); “*Identifying the effectiveness of using three different haptic devices for providing non-visual access to the web*”; Revista: *Interacting With Computers*; Núm 23; Edita: *Oxford Univ Press*; ISSN: 0953-5438

13.2. Referencias online

- [156] Accessibility Check; URI: <http://www.etre.com/tools/accessibilitycheck/>

- [157] AccessValet, herramienta de evaluación de la accesibilidad web, disponible en: <http://valet.webthing.com/access/>
- [158] AccVerify; URI: <http://appro.mit.jyu.fi/tools/acc/#TOC3>
- [159] Achecker (A-prompt); URI: <http://achecker.ca/checker>
- [160] AENOR: Asociación Española de Normalización; <http://www.aenor.es/aenor>
- [161] Agencia Tributaria; URI: <http://www.agenciatributaria.es/>
- [162] AISTI, Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información; URI: <http://www.aisti.eu/>
- [163] Apache; URI: <http://www.apache.org/>
- [164] Barcelona *Tourist Guide*, <http://www.barcelona-tourist-guide.com>
- [165] CEAPAT, Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, KAW (Kit de Accesibilidad Web del CEAPAT), <http://www.e-kaw.org/kaw.jsp>
- [166] Conferencia Ibero Americana WWW/Internet; URI: <http://ciawi-conf.org/es/>
- [167] 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información; URI: <http://www.aisti.eu/cisti2010>
- [168] 6ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información; URI: <http://www.aisti.eu/cisti2011>
- [169] II Congreso Internacional de Turismo para Todos ENAT; URI: [http://www.fundaciononce.es/SiteCollectionDocuments/Accesibilidad/CONGRESO%20INTERNACIONAL%20DE%20TURISMO%20\(VALLADOLID\)/Enat.pdf](http://www.fundaciononce.es/SiteCollectionDocuments/Accesibilidad/CONGRESO%20INTERNACIONAL%20DE%20TURISMO%20(VALLADOLID)/Enat.pdf)
- [170] VI Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC; URI: <http://www.turitec.com/actas/actas06.html>
- [171] VII Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC; URI: <http://www.turitec.com/actas/actas08.html>
- [172] Consejo Nacional de la Discapacidad; Ministerio de Sanidad; <http://www.msc.es/ssi/discapacidad/informacion/consejoNacionalDisc.htm>
- [173] CSS *Analyser*; URI: <http://juicystudio.com/services/csstest.php>
- [174] DISUIPA; URI: <http://www.eng.conectate.es/IDI/DISUIPA/>
- [175] Ebay, URI: <http://www.ebay.com/>
- [176] European Network for Accessible Tourism; <http://www.accessibletourism.org>
- [177] *Europe Senior Tourism*, <http://www.europeseniortourism.eu/>
- [178] EUROSTAT, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, *the Statistical Office of the European Union*
- [179] EvalAccess 2.0, herramienta de evaluación de la accesibilidad web, <http://supt07.si.ehu.es/evalaccess2>
- [180] eXaminator; URI: <http://examinator.ws/>
- [181] Exceltur, *Alianza para la excelencia turística*, <http://www.exceltur.org/>

- [182] Éxito Exportador, <http://www.exitoexportador.com>
- [183] FAE; URI: <http://fae.cita.uiuc.edu/>
- [184] *Fondation Travail et Technologies*, <http://www.ftu-namur.org>
- [185] Fundación Nacional de Discapacitados, <http://www.fnd.cl/>
- [186] Gobierno de Dinamarca, <http://www.denmark.dk/en>
- [187] Gobierno de China, <http://www.gov.cn/>
- [188] Guía de Turismo Accesible de Madrid: <http://www.esmadrid.com/es/>
- [189] *Guangzhou University*; URI: <http://english.gzhu.edu.cn/>
- [190] *HERA*, Herramienta de evaluación de la accesibilidad, <http://www.sidar.org/hera/>
- [191] Hermish; URI: <http://hermish.com/>
- [192] *HiSoftware Cynthia Says*, herramienta de evaluación de conformidad con niveles de accesibilidad, <http://www.contentquality.com/>
- [193] INE, Instituto Nacional de Estadística, <http://www.ine.es>
- [194] INTAV; URI: http://www.inteco.es/checkAccessibility/Accesibilidad/accesibilidad_servicios/intav_home.
- [195] *Instituto Universitario de Estudios e Desenvolvimento de Galicia*; URI: <http://www.gist.es/>
- [196] Internet Society; URL: <http://www.internetsociety.org/>
- [197] ISI, Institute for Scientific Information, Web oficial disponible en <http://wokinfo.com/>
- [198] ISO, International Organization for Standardization, <http://www.iso.org/>
- [199] JAWS (*Job Access With Speech*); URL: <http://www.freedomscientific.com/products/fs/jaws-product-page.asp>
- [200] La Brecha Digital, <http://www.labrechadigital.org>
- [201] Librería LOGOS, Premio TAS 2009; <http://www.logosnavia.com/>
- [202] eMarketer, institución líder en marketing digital; <http://www.emarketer.com/>
- [203] *Escola d'Hoteleria de les Illes Balears*; URI: <http://www.ehib.es>
- [204] Markup Validation Service; URI validator.w3.org/ #validate_by_uri+with_options
- [205] MySQL; URL: <http://www.mysql.com/>
- [206] Namur, Universidad de Namur (Bélgica), <http://www.ftu-namur.org>
- [207] *Nielsen Company*, <http://www.nielsen.com>
- [208] *Nielsen, J*; <http://www.useit.com/>
- [209] NVDA (*NonVisual Desktop Access*), URL: <http://www.nvaccess.org/>
- [210] Observatorio Nacional de las telecomunicaciones y de la SI (ONTSI); URL: <http://www.ontsi.red.es/ontsi/>
- [211] Organización de las Naciones Unidas (ONU), <http://www.un.org>

- [212] Organización Mundial del Turismo (OMT), www.unwto.org
- [213] Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE); <http://www.once.es/new>
- [214] PHP; URL: <http://php.net/>
- [215] Preferente.com. Noticias de turismo par profesionales, <http://www.preferente.com>
- [216] RAE, Real Academia de la Lengua: <http://www.rae.es/rae.html>.
- [217] RDF Validator del W3C; URI: <http://www.w3.org/RDF/Validator>.
- [218] Relaxed HTML Validator; URI: <http://www.relaxed.cz>.
- [219] Revista enginy@eps; URI: <http://enginy.uib.es>
- [220] Revista: PASOS, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural; URI: <http://www.pasosonline.org/>
- [221] Revista: RISTI - Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información; URI: http://www.aisti.eu/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=41
- [222] Ritz-Carlton Hotel Company; <http://www.ritzcarlton.com>.
- [223] Section 508, Gobierno de los EEUU; <http://www.section508.gov/index.cfm>
- [224] SIDAR, Seminario Iberoamericano sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red: <http://www.sidar.org/>
- [225] SIGCHI, *Special Interest Group on Computer Human Interaction*, <http://www.sigchi.org/>
- [226] Silvinha; URI: <http://www.dasilva.org.br/>
- [227] SortSite; URI: <http://www.powermapper.com/products/sortsite/>
- [228] STEEP; URI: <http://www.ecalypso.eu/steep/public/index.jsf>
- [229] *Sun Yat-Sen University*; URI: <http://stm.sysu.edu.cn/>
- [230] Swoogle; URI: <http://swoogle.umbc.edu/>
- [231] TAWDIS, Test de Accesibilidad Web, herramienta de evaluación de conformidad con niveles de accesibilidad, <http://www.tawdis.net>
- [232] *The First International Conferences on Tourism between China- Spain*, URI: <http://www.china-spain.org/ICTCHS2010/index.html>
- [233] Total Validator; URI: <http://www.totalvalidator.com/index.html>
- [234] *Tripadvisor*, <http://www.tripadvisor.es/>
- [235] Truwex 2.0 ; URI: <http://checkwebsite.erigami.com/accessibility.html>
- [236] Universidad de Málaga; URI: <http://www.uma.es/>
- [237] *Universidade de Santiago de Compostela*; URI: <http://www.usc.es/>
- [238] *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*; URI: <http://www.utad.pt>
- [239] *Universitat de les Illes Balears*, URL: <http://www.uib.es>
- [240] USABILITYNET (2003), *Usability Methods*, <http://www.usabilitynet.org/>
- [241] W3C - *World Wide Web Consortium*. <http://www.w3c.org>

- [242] W3C; Herramientas de evaluación; <http://www.w3.org/WAI/RC/tools/complete>
- [243] Waex (Web Accessibility Evaluator); URI: <http://www.it.uc3m.es/vlc/waex.html>
- [244] WAVE, *Web Accessibility Evaluation Tool*, <http://wave.webaim.org/>
- [245] *Web Accessibility Checker, AChecker* , <http://achecker.ca/checker/>
- [246] Web Accessibility Inspector; URI: <http://www.fujitsu.com/global/accessibility/assistance/wi/>
- [247] Web Static Analyzer Tool (WebSAT); URI: <http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/tech.html>.
- [248] WHATWG; URI: <http://www.whatwg.org>.
- [249] Wikipedia, <http://www.wikipedia.com>
- [250] *Itim International, Geert Hofstede Cultural Dimensions*, <http://www.geert-hofstede.com/>

13.3. Revistas consultadas en la búsqueda sistemática

- [251] *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*; Editorial: Assoc Computing Machinery; ISSN: 1073-0516; URL: <http://tochi.acm.org/>
- [252] *Advanced Engineering Informatics*; Editorial: Elsevier Science Ltd; ISSN: 1474-0346; URL: <http://www.journals.elsevier.com/advanced-engineering-informatics/>
- [253] *Advances in Electrical and Computer Engineering*; Editorial: Univ Suceava, Fac Electrical E; ISSN: 1582-7445; URL: <http://www.aece.ro/>
- [254] *Computer*; Editorial: IEEE Computer Soc; ISSN: 0018-9162; URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/aboutJournal.jsp?punumber=2>
- [255] *Journal of Computer and System Sciences*; Editorial: Oxford Univ Press; ISSN: 0010-4620; <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-computer-and-system-sciences>
- [256] *IEEE Multimedia*; Editorial: IEEE Computer Soc; ISSN: 1070-986X; URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/aboutJournal.jsp?punumber=93>
- [257] *IEEE Network*; Editorial: IEEE-Inst Electrical Electroni; ISSN: 0890-8044; URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/>
- [258] *IEEE Transactions On Information Theory*; Editorial: IEEE-Inst Electrical Electroni; <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/>; ISSN: 0018-9448
- [259] *IEEE Transactions On Knowledge And Data Engineering*; Editorial: IEEE Computer Soc; ISSN: 1041-4347; <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/>
- [260] *IEEE Transactions On Multimedia*; Editorial: IEEE-Inst Electrical Electroni; ISSN: 1520-9210; URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/>
- [261] *IEEE Transactions On Software Engineering*; Editorial: IEEE Computer Soc; ISSN: 0098-5589; URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/>
- [262] *Interacting With Computers*; Editorial: Oxford Univ Press; ISSN: 0953-5438; URL: <http://iwc.oxfordjournals.org/>

- [263] *International Journal Of Human-Computer Studies*; Editorial: Academic Press Ltd - Elsevier Sc; ISSN: 1071-5819; URL: <http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-human-computer-studies/>
- [264] *International Journal Of Information Technology & Decision Making*; Editorial: World Scientific Publ; ISSN: 0219-6220; <http://www.worldscientific.com/loi/ijitdm>
- [265] *Journal Of Computer And System Sciences*; Editorial: Elsevier Academic Press Inc; ISSN: 0022-0000; URL: <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-computer-and-system-sciences>
- [266] *Journal Of Information Technology*; Editorial: Palgrave; ISSN: 0268-3962; URL: <http://www.palgrave-journals.com/jit/index.html>
- [267] *New Review of Hypermedia and Multimedia*; Ed: Taylor & Francis LTD; ISSN: 1361-4568; www.tandfonline.com/action/journalInformation
- [268] *Presence-Teleoperators And Virtual Environments*; Editorial: Mit Press; ISSN: 1054-7460; URL: <http://www.mitpressjournals.org/loi/pres>
- [269] *User Modeling And User-Adapted Interaction*; Editorial: Springer; ISSN: 0924-1868; URL: <http://www.umuai.org/>

13.4. Publicaciones del autor

- [270] Jaume, J; Batle; M.M; (2007); “Turismo virtual para todos o Accesibilidad a Web turísticas”; II Congreso Internacional de Turismo para Todos ENAT 2007 Edita: Fundación ONCE para la Cooperación e Inclusión Social de las Personas con Discapacidad; ISBN: 978-84-88934-42-0
- [271] Andrews, R; Jaume, J; (2010); “*Towards an Intercultural Web Design in Tourist Web Sites*”; Congreso *The Fisrt International Conferences on Tourism between China- Spain, March 28-31, 2010*, Palma – Spain; Editorial Pearson Digital ISBN: 978-84-8322-271-3
- [272] Fontanet, G; Jaume, J; (2011); “Importancia y situación actual de la accesibilidad web para el turismo accesible”, Revista PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural; volumen 9, número 2; páginas 317-326, abril 2011, ISSN 1695-7121.
- [273] Fontanet, G; Jaume, J; (2011); “Generación de bases de conocimiento en procesos de mejorar de la accesibilidad web”; Actas de la Conferencia Iadis Ibero-Americana; Rio de Janeiro – Brasil; ISBN: 978-989-8533-03-6
- [274] Jaume, J; Fontanet, G; Bibiloni, A; (2011); “Análisis y procedimiento de mejora de la accesibilidad web”; Revista RISTI – Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información; volumen 06/2011, número 7; páginas 61-73; ISSN: 1646-9895
- [275] Fontanet, G; Jaume, J; Mulet, A; Pérez, C; (2011); “*Accessible Tourism and Web Accessibility. The case of China and Spain*”, Congreso *Second International Conference on Tourism between China-Spain (ICTCHS2011)*; marzo de 2011; in press

- [276] Jaume, J; Batle, M.M; (2006); “Análisis de la Accesibilidad Web en Sitios Web de Hotelería”, VI Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC 2006, Málaga, 18, 19 i 20 de octubre de 2006. Edita: Universidad de Turismo (Universidad de Málaga). ISBN: 84-608-0512-3
- [277] Jaume, J; Tudurí, A; (2008); “Índice de Madurez Tecnológica en el Sector Hotelero”; VII Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TURITEC 2008, Marbella, septiembre de 2008. Ed: Universidad de Málaga. ISBN: 978-84-608-0787-2
- [278] Jaume, J; (2010); “Anàlisi i millora de l’Accessibilitat Web al Sector Turístic: El Projecte WATouSI”; Revista *enginy@eps*; Núm 2; Edita: UIB; ISSN: 1889-4771
- [279] Jaume, J; Fontanet, G; (2011); “Herramienta de mejora de la accesibilidad web”; Revista: *Sistemas e Tecnologias de Informaçao. actas da 6ª Conferencia Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informaçao*. Chaves, Portugal. Vol II; Editado por AISTI (Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informaçao); ISBN: 978-989-96247-5-7; 15 a 18 de junio de 2011
- [280] Roig, M.F; Pérez, C; Palmer, P; Fontanet, G; Jaume, J; (2010); “Herramienta móvil de asistencia al turista”; Publicado en *Sistemas y Tecnologías de Información. Actas de la 5ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*; Edita: APPACDM – *Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental*, Braga, Portugal; Santiago de Compostela, 16 a 19 de junio de 2010; páginas 139-144; Depósito Legal: 312580 / 10; ISBN: 978-989-96247-3-3

14. Anexos

14.1. Anexo A: Descripción original de HTML Tags (1991)

HTML Tags

This is a list of tags used in the HTML language. Each tag starts with a tag opener (a less than sign) and ends with a tag closer (a greater than sign). Many tags have corresponding closing tags which identical except for a slash after the tag opener. (For example, the TITLE tag).

Some tags take parameters, called attributes. The attributes are given after the tag, separated by spaces. Certain attributes have an effect simply by their presence, others are followed by an equals sign and a value. (See the Anchor tag, for example). The names of tags and attributes are not case sensitive: they may be in lower, upper, or mixed case with exactly the same meaning. (In this document they are generally represented in upper case.)

Currently HTML documents are transmitted without the normal SGML framing tags, but if these are included parsers will ignore them.

Title

The title of a document is given between title tags:

```
<TITLE> ... </TITLE>
```

The text between the opening and the closing tags is a title for the hypertext node. There should only be one title in any node. It should identify the content of the node in a fairly wide context, and should ideally fit on one line.

The title is not strictly part of the text of the document, but is an attribute of the node. It may not contain anchors, paragraph marks, or highlighting. the title may be used to identify the node in a history list, to label the window displaying the node, etc. It is not normally displayed in the text of a document itself. Contrast titles with headings .

Next ID

Obsolete: NeXT Browser only. May be ignored. This tag takes a single attribute which is the number of the next document-wide numeric identifier to be allocated (not good SGML). Note that when modifying a document, old anchor ids should not be reused, as there may be references stored elsewhere which point to them. This is read and

generated by hypertext editors. Human writers of HTML usually use mnemonic alpha identifiers. Browser software may ignore this tag. Example of use:

```
<NEXTID 27>
```

Base Address

Anchors specify addresses of other documents, in a form relative to the address of the current document. Normally, the address of a document is known to the browser because it was used to access the document. However, if a document is mailed, or is somehow visible with more than one address (for example, via its filename and also via its library name server catalogue number), then the browser needs to know the base address in order to correctly deduce external document addresses.

The format of this tag is not yet specified. NOT CURRENTLY USED

Anchors

The format of an anchor is as follows:

```
<A NAME=xxx HREF=xxx> ... </A>
```

The text between the opening tag and the closing tag is either the start or destination (or both) of a link. Attributes of the anchor tag are as follows.

- **HREF:** If the HREF attribute is present, the anchor is sensitive text: the start of a link. If the reader selects this text, he should be presented with another document whose network address is defined by the value of the HREF attribute. The format of the network address is specified elsewhere. This allows for the form HREF=#identifier to refer to another anchor in the same document. If the anchor is in another document, the attribute is a relative name, relative to the document's address (or specified base address if any).
- **NAME:** The attribute NAME allows the anchor to be the destination of a link. The value of the parameter is that part of a hypertext address which follows the hash sign.
- **TYPE:** An attribute TYPE may give the relationship described by the hypertext link. The type is expressed by a string for extensibility. Strings for types with particular semantics will be registered by the W3 team. The default relationship if none other is given is void.

All attributes are optional, although one of NAME and HREF is necessary for the anchor to be useful.

IsIndex

This tag informs the reader that the document is an index document. As well as reading it, the reader may use a keyword search.

Format:

```
<ISINDEX>
```

The node may be queried with a keyword search by suffixing the node address with a question mark, followed by a list of keywords separated by plus signs. See the network address format .

Plaintext

This tag indicates that all following text is to be taken literally, up to the end of the file. Plain text is designed to be represented in the same way as example XMP text, with fixed width character and significant line breaks. Format:

```
<PLAINTEXT>
```

This tag allows the rest of a file to be read efficiently without parsing. Its presence is an optimisation. There is no closing tag.

Example sections

These styles allow text of fixed-width characters to be embedded absolutely as is into the document. The format is:

```
<LISTING>  
...  
</LISTING>
```

The text between these tags is to be portrayed in a fixed width font, so that any formatting done by character spacing on successive lines will be maintained. Between the opening and closing tags:

- The text may contain any ISO Latin printable characters, including the tag opener, so long as it does not contain the closing tag in full.
- Line boundaries are significant, and are to be interpreted as a move to the start of a new line.
- The ASCII Horizontal Tab (HT) character should be interpreted as the smallest positive nonzero number of spaces which will leave the number of characters so far on the line as a multiple of 8. Its use is not recommended however.

The LISTING tag is portrayed so that at least 132 characters will fit on a line. The XMP tag is portrayed in a font so that at least 80 characters will fit on a line but is otherwise identical to LISTING. The examples of markup are here given using the XMP tag.

Paragraph

This tag indicates a new paragraph. The exact representation of this (indentation, leading, etc) is not defined here, and may be a function of other tags, style sheets etc. The format is simply

```
<P>
```

(In SGML terms, paragraph elements are transmitted in minimised form).

Headings

Several levels (at least six) of heading are supported. Note that a hypertext document tends to need less levels of heading than a normal document whose only structure is

given by the nesting of headings. H1 is the highest level of heading, and is recommended for the start of a hypertext node. It is suggested that the first heading be one suitable for a reader who is already browsing in related information, in contrast to the title tag which should identify the node in a wider context.

```
<H1>, <H2>, <H3>, <H4>, <H5>, <H6>
```

These tags are kept as defined in the CERN SGML guide. Their definition is completely historical, deriving from the AAP tag set. A difference is that HTML documents allow headings to be terminated by closing tags:

```
<H2>Second level heading</h2>
```

Address

This tag is for address information, signatures, etc, normally at the top or bottom of a document. typically, it is italic and/or right justified or indented. The format is:

```
<ADDRESS> text ... </ADDRESS>
```

Highlighting

The highlighted phrase tags may occur in normal text, and may be nested. For each opening tag there must follow a corresponding closing tag. NOT CURRENTLY USED.

```
<HP1>...</HP1> <HP2>... </HP2> etc.
```

Glossaries

A glosary (or definition list) is a list of paragraphs each of which has a short title alongside it. Apart from glossaries, this format is useful for presenting a set of named elements to the reader. The format is as follows:

```
<DL>  
<DT>Term<DD>definition pagagraph  
<DT>Term2<DD>Definition of term2  
</DL>
```

Lists

A list is a sequence of paragraphs, each of which is preceded by a special mark or sequence number. The format is:

```
<UL>  
<LI> list element  
<LI> another list element ...  
</UL>
```

The opening list tag must be immediately followed by the first list element. The representation of the list is not defined here, but a bulleted list for unordered lists, and a sequence of numbered paragraphs for an ordered list would be quite appropriate. Other possibilities for interactive display include embedded scrollable browse panels.

Opening list tags are:

- UL: A list multi-line paragraphs, typically separated by some white space.

- **MENU:** A list of smaller paragraphs. Typically one line per item, with a style more compact than UL.
- **DIR:** A list of short elements, less than one line. Typical style is to arrange in four columns or provide a browser, etc.

The closing tag must obviously match the opening tag.

14.2. Anexo B: Informe COM(2010) 352 del Parlamento Europeo

Informe de la Comisión Económico y Social Europeo en relación al procedimiento para convertir Europa en el primer destino turístico del mundo.



COMISIÓN EUROPEA

Bruselas, 30.6.2010
COM(2010) 352 final

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES

Europa, primer destino turístico del mundo: un nuevo marco político para el turismo europeo

1. INTRODUCCIÓN

El turismo es una actividad económica de gran importancia con un impacto muy positivo en el crecimiento económico y el empleo en Europa. Es también un aspecto cada vez más importante de la vida de los ciudadanos europeos, que viajan cada día más, por motivos privados o profesionales. El turismo, como actividad que afecta al patrimonio cultural y natural, así como a las tradiciones y las culturas contemporáneas de la Unión Europea, refleja de manera ejemplar la necesidad de conciliar el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, incluida la dimensión ética. El turismo es también un instrumento importante para reforzar la imagen de Europa en el mundo, proyectar nuestros valores y promover el interés por el modelo europeo, que es el resultado de siglos de intercambios culturales, diversidad lingüística y creatividad.

El turismo europeo ha experimentado recientemente una situación económica difícil, que empeoró debido a la erupción del volcán Eyjafjöll y que ha puesto de manifiesto su vulnerabilidad, pero también su capacidad de resistir gracias a la importancia que tienen los viajes y las vacaciones para los europeos. Así, la crisis económica y financiera, que afecta al conjunto de las economías desde 2008, ha repercutido notablemente en la demanda de servicios turísticos. Más recientemente, los viajes en Europa se vieron afectados por la interrupción del tráfico aéreo durante los meses de abril y mayo de 2010 debido a la presencia de nubes de cenizas volcánicas, lo que perjudicó mucho a las compañías aéreas, las agencias de viajes, los operadores turísticos y los propios turistas.

Este contexto difícil para la industria del turismo ha puesto de relieve una serie de problemas a los que debe enfrentarse el sector turístico europeo. Para responder a ellos, es fundamental que todos los agentes de dicho sector puedan unir sus esfuerzos y trabajar en un marco político consolidado que tenga en cuenta las nuevas prioridades de la UE expresadas en su estrategia «Europa 2020»: Europa debe seguir siendo el primer destino del mundo, capaz de valorizar la riqueza y la diversidad de los territorios que la componen.

Con la presente Comunicación, la Comisión Europea pretende favorecer un enfoque coordinado de las iniciativas relacionadas con el turismo y definir un nuevo marco de acción a fin de reforzar su competitividad y su capacidad para crecer de manera sostenible. A tal efecto, propone una serie de iniciativas de dimensión europea o plurinacional destinadas a hacer realidad estos objetivos, aprovechando al máximo las competencias que el Tratado de Lisboa otorga a la Unión en el ámbito del turismo.

2. LA INDUSTRIA EUROPEA DEL TURISMO, UN ELEMENTO CLAVE PARA EL CRECIMIENTO EUROPEO QUE SE BASA DE AHORA EN ADELANTE EN COMPETENCIAS CLARAS

2.1. Una importancia económica cada vez mayor

El turismo es una actividad económica capaz de generar crecimiento y empleo en la UE, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo y a la integración económica y social, en particular de las zonas rurales y de montaña, las regiones costeras y las islas, las regiones periféricas, las regiones ultraperiféricas o las regiones en proceso de convergencia. Con alrededor de 1,8 millones de empresas, esencialmente PYME, que ocupan aproximadamente al 5,2 % de la mano de obra total (es decir, alrededor de 9,7 millones de puestos de trabajo, con una proporción importante de jóvenes), la industria turística europea genera más de un 5 % del PIB de la UE, una cifra en constante crecimiento. Así, el turismo constituye la tercera actividad socioeconómica más importante de la UE, después de los sectores del comercio y la distribución, y la construcción. Si tenemos en cuenta los sectores relacionados con él, la contribución del turismo al producto interior bruto es todavía más importante; se estima que da lugar a más del 10 % del PIB de la Unión Europea y que proporciona un 12 % del empleo total. En relación con esto, si se observa la tendencia de los diez últimos años, el crecimiento del empleo en el sector turístico ha sido casi siempre más importante que en el resto de la economía.

Por otra parte, la Unión Europea sigue siendo el primer destino turístico del mundo, con 370 millones de llegadas de turistas internacionales durante el año 2008, lo que representa un 40 % de las llegadas en todo el mundo. De ellas, 7,6 millones correspondieron a los países BRIC (Brasil, Rusia, la India y China), lo que representa un claro crecimiento en relación con los 4,2 millones de 2004. Estas llegadas generaron unos ingresos aproximados de 266 000 millones de euros, de los que 75 000 millones de euros correspondían a turistas procedentes de fuera de la Unión. En cuanto a los viajes realizados por los propios nacionales europeos, su número se estima en 1 400 000 millones, de los que aproximadamente el 90 % tiene lugar en la UE. Según las estimaciones de la Organización Mundial del Turismo (OMT), las llegadas de turistas internacionales en Europa deberían aumentar de manera significativa en los próximos años. Por último, los turistas europeos forman también uno de los mayores contingentes de turistas que se desplazan a terceros países, lo que constituye una fuente de ingresos muy importante en numerosos países. Estos elementos justifican una profundización de la dimensión externa de la política turística de la UE, con el fin de mantener los flujos de turistas procedentes de terceros países y también apoyar a los socios de la UE, en particular, en el Mediterráneo.

2.2. Competencias especificadas por el Tratado de Lisboa que se añaden a numerosas realizaciones previas

La Comisión Europea, en concertación con los Estados miembros y las asociaciones representativas del sector, ha hecho notables esfuerzos desde hace varios años para aplicar una serie de acciones destinadas a reforzar el turismo europeo y su competitividad. Al mismo tiempo, la Comisión ha establecido también un sistema integrado y muy desarrollado para proteger a los viajeros y los consumidores, incluidos los viajeros con discapacidad y con movilidad reducida, en todos los medios de transporte.

A lo largo de los años, la Unión Europea ha podido sentar las bases de una política europea del turismo haciendo hincapié en los factores que determinan su competitividad y teniendo en cuenta los imperativos del desarrollo sostenible. Con la entrada en vigor del Tratado de Lisboa, se ha reconocido la importancia del turismo. La Unión Europea dispone en lo sucesivo de competencias en la materia para apoyar, coordinar y completar la acción de los Estados miembros. Es un claro progreso que aporta una clarificación necesaria y permite establecer un marco de actuación coherente.

De conformidad con el artículo 195 del TFUE, la Unión Europea puede:

Promover la competitividad de las empresas de este sector y crear un entorno favorable a su desarrollo.

Propiciar la cooperación entre los Estados miembros, en particular mediante el intercambio de buenas prácticas.

Desarrollar un enfoque integrado del turismo garantizando la toma en consideración de este sector en sus demás políticas.

Este nuevo marco jurídico constituye una verdadera oportunidad para realizar acciones de gran valor añadido europeo que tengan en cuenta la preocupación de reducir las cargas administrativas. Tales acciones están destinadas a beneficiar al conjunto de los países de la Unión Europea, cada uno de los cuales está interesado, aunque en diverso grado, en desarrollar su potencial turístico.

3. RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA DEL TURISMO EUROPEO

El turismo europeo se enfrenta a retos importantes que constituyen también oportunidades que deben aprovecharse. Por una parte, la industria debe adaptarse a las evoluciones de la sociedad que influirán en la demanda turística; por otra, debe hacer frente a las dificultades impuestas por la estructura actual del sector, sus especificidades y su contexto económico y social.

El turismo europeo ha experimentado recientemente una situación económica difícil que se ha visto agravada por la erupción del volcán Eyjafjöll.

En primer lugar, la crisis económica y financiera, que afecta al conjunto de las economías desde 2008, ha repercutido notablemente en la demanda de servicios turísticos. Aunque hayan seguido viajando, los europeos han adaptado su comportamiento a las circunstancias, en particular, decantándose por destinos más cercanos y reduciendo la duración de su estancia o sus gastos sobre el terreno. Así pues, la actividad turística en Europa experimentó un descenso de aproximadamente el 5,6 % en 2009. Esta cifra global oculta grandes disparidades. Algunas regiones, sobre todo de Europa oriental o septentrional, se han visto especialmente afectadas y han registrado un descenso neto del número de turistas de hasta el 8 %. Esta crisis es duradera y las perspectivas de crecimiento de la actividad turística siguen siendo todavía débiles. Mientras que las estimaciones de la OMT prevén una subida de las llegadas de turistas internacionales a partir de 2010, parece que la recuperación será más lenta en Europa que en otras regiones del mundo, como Asia.

Esta situación empeoró por la interrupción del tráfico aéreo durante los meses de abril y mayo de 2010 debido a la presencia de nubes de cenizas volcánicas. Aunque es difícil evaluar el perjuicio, algunas estimaciones hablan de más de dos millones de entradas de turistas internacionales canceladas y de un coste directo para los operadores turísticos de unos mil millones de euros. Hay que añadir las pérdidas del sector hostelero y de otras actividades relacionadas con el turismo, apenas compensadas por los beneficios de algunos servicios, como el alquiler de coches o el transporte en taxi. Las consecuencias de esta suspensión de los vuelos, así como algunas posibilidades de actuación, se examinaron en la videoconferencia organizada por la Comisión Europea con los Ministros y Secretarios de Estado de Turismo el 28 de abril de 2010 para evaluar el impacto de la crisis «volcánica» en el turismo.

Esta situación exige una adaptación del sector para responder a nuevas dificultades. En efecto, actualmente varios factores afectan al desarrollo de la actividad turística en Europa.

Como cualquier otro sector económico, la industria del turismo se enfrenta a una situación de competencia mundial cada vez más acusada, en la que los países emergentes o en desarrollo atraen a un número cada vez mayor de turistas. Ante esta competencia, Europa debe proponer una oferta turística sostenible y de calidad haciendo valer sus ventajas comparativas, en particular su diversidad de paisajes y su extraordinaria riqueza cultural. También debe reforzar la cooperación con dichos países, cuya población puede constituir una fuente de visitantes para los destinos europeos a medida que aumenta su nivel de vida.

Otro reto considerable está constituido por la evolución demográfica constatada en Europa y los nuevos comportamientos o expectativas de los turistas derivados de ella. Tales cambios requieren una adaptación rápida de la industria que le permita mantener su nivel de competitividad. En particular, se prevé que el número de personas mayores de 65 años representará un 20 % de la población en 2020. Este grupo de población, constituida por personas que disponen a la vez de poder adquisitivo y tiempo libre, representa un gran potencial en cuanto a mercado, pero exige también una adaptación del sector para responder a sus

particularidades. Es lo mismo que sucede con la acogida de los turistas con movilidad reducida (recientemente estimado en 127 millones de personas), que tienen necesidades específicas que deben incluirse en la oferta de los servicios turísticos.

Otros problemas estructurales deben integrarse plenamente en la política turística. Por ello, la oferta turística a partir de ahora debe tener en cuenta las dificultades relacionadas con el cambio climático, la escasez de los recursos hídricos y energéticos, la presión sobre la biodiversidad y también los riesgos que plantea el turismo de masas para el patrimonio cultural. Las empresas turísticas deben reducir su consumo de agua potable cuando hay riesgo de sequía, sus emisiones de gas de efecto invernadero y su huella medioambiental.

En los próximos años, los cambios de las condiciones climáticas de Europa podrían determinar una reestructuración de los modelos de viaje y afectar a algunos destinos. Además, la disminución de la capa de nieve en las regiones montañosas de Europa podría conllevar una contracción del turismo de invierno. Al mismo tiempo, la subida del nivel del mar podría dar lugar a una modificación del turismo en las zonas costeras. La política europea y las políticas nacionales de turismo deberán tener en cuenta todos estos cambios estructurales adoptando medidas para atenuar el desempleo estructural y garantizando una distribución eficaz de las inversiones relativas al turismo.

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su uso cada vez más frecuente por parte de los consumidores han modificado también profundamente la relación entre la industria turística y sus clientes. La evaluación del nivel de sensibilización, de la accesibilidad y de la utilización de estos servicios por parte de los diferentes actores interesados ha demostrado que estos hacen un uso diferenciado de las TIC debido a factores como su competencia básica, su tamaño y su posición relativa en la cadena turística.

Frente a todos estos retos y oportunidades, las empresas del sector, en particular las PYME, no están todavía en condiciones de adaptarse rápidamente teniendo en cuenta sus recursos financieros limitados y la falta de cualificaciones de sus trabajadores.

Por último, hay también problemas específicos, determinados por las particularidades del sector del turismo europeo, relacionados, por una parte, con los modelos de consumo, en particular la distribución estacional y los desplazamientos turísticos, y, por otra, con los modelos de producción, es decir, la cadena de valor y los destinos turísticos. Actualmente, la demanda turística está muy concentrada en los meses de julio y agosto. Esta estacionalidad no solo incide en los flujos de ingresos, sino que implica también que no se utilizan óptimamente las infraestructuras existentes y el personal.

4. OBJETIVOS AMBICIOSOS PARA UN NUEVO MARCO DE ACCIÓN

Frente a la crisis y las dificultades cada vez mayores para su actividad, el turismo europeo debe evolucionar. Esta necesidad requiere adaptaciones a todos los niveles. La Unión Europea debe contribuir a ello y promover una política activa destinada a impulsar el crecimiento y crear condiciones con mayor atractivo.

De conformidad con el Tratado de Lisboa, la política europea del turismo tiene como objetivo principal fomentar la competitividad del sector, sin olvidar que, a largo plazo, la competitividad está estrechamente relacionada con la «sostenibilidad» del modo de desarrollo. Este objetivo está claramente relacionado con la nueva estrategia económica de la Unión, «Europa 2020», más concretamente con la iniciativa emblemática «Una política industrial para la era de la mundialización». Además, el turismo puede contribuir también a otras iniciativas emblemáticas, en particular las iniciativas «Unión por la innovación», «Una agenda digital para Europa» y «Agenda de nuevas competencias y empleos». Por otra parte, la elaboración de una política más activa en materia de turismo, basada en particular en el pleno ejercicio de las libertades garantizadas por los Tratados, puede contribuir significativamente al relanzamiento del mercado único.

En efecto, el marco de acción europeo tiene sobre todo por objeto favorecer el progreso del turismo en Europa, pero también debe responder a preocupaciones sociales, de cohesión territorial y de protección y

valorización del patrimonio natural y cultural. Además deberá permitir al sector reforzar su resistencia frente al impacto del cambio climático, así como su capacidad para atenuar los cambios estructurales que el turismo podría generar. Indirectamente, el turismo contribuye también a reforzar el sentimiento de ciudadanía europea favoreciendo los contactos y los intercambios entre los ciudadanos, por encima de las diferencias de lenguas, culturas o tradiciones. En este contexto, es también importante que los ciudadanos europeos conozcan sus derechos y puedan beneficiarse de ellos cuando se desplazan dentro o fuera de la Unión Europea: deben poder ejercer sus derechos de ciudadanos europeos tan fácilmente como en su país. La Comisión propondrá soluciones para eliminar en la mayor medida posible los obstáculos que los ciudadanos europeos encuentran cuando intentan obtener servicios de turismo fuera de su país.

Estas exigencias, que una política europea ambiciosa ha de tener en cuenta, se reconocieron durante la reunión ministerial informal sobre el turismo organizada por iniciativa de la Presidencia española del Consejo el 15 de abril de 2010. A raíz de la conferencia de alto nivel sobre el turismo europeo, que se celebró en Madrid el 14 de abril de 2010 y fue una verdadera «Asamblea» del turismo europeo, dicha reunión ministerial informal constituyó un paso decisivo con vistas al compromiso de la Unión y todos los Estados miembros para que el sector turístico sea competitivo, sostenible, moderno y socialmente responsable. Así pues, los Ministros de la UE apoyaron la «Declaración de Madrid», que formula una serie de recomendaciones relativas a la aplicación de una política europea del turismo consolidada, insiste en la necesidad de reforzar la competitividad sostenible de este sector y reconoce el valor añadido de la acción de la UE en favor del turismo, la cual completa positivamente la acción de los Estados miembros mediante un enfoque integrado del turismo.

Para alcanzar estos objetivos, las acciones en favor del turismo pueden agruparse en torno a cuatro ejes:

- 1) estimular la competitividad del sector turístico en Europa;
- 2) promover el desarrollo de un turismo sostenible, responsable y de calidad;
- 3) consolidar la imagen y visibilidad de Europa como conjunto de destinos sostenibles y de calidad;
- 4) maximizar el potencial de las políticas e instrumentos financieros de la UE para el desarrollo del turismo.

Estos cuatro ejes forman el armazón del nuevo marco de acción para el turismo que la Comisión pretende aplicar en estrecha concertación con los Estados miembros y los principales agentes de la industria del turismo.

5. UN NUEVO MARCO DE ACCIÓN A LA ALTURA DE LOS RETOS

De acuerdo con los objetivos mencionados anteriormente y teniendo plenamente en cuenta el nuevo marco institucional del Tratado de Lisboa, la Comisión Europea está convencida de que es posible realizar una serie de acciones de dimensión europea o plurinacional respetando el principio de subsidiariedad establecido en el Tratado y las competencias de los Estados miembros en materia de turismo.

5.1. Fomentar la competitividad del sector turístico en Europa

La mejora de la competitividad del turismo en la UE desempeña un papel fundamental para reforzar el sector con vistas a un crecimiento dinámico y sostenible. Para alcanzar este objetivo, conviene desarrollar la innovación en el turismo, reforzar la calidad de la oferta en todas sus dimensiones, mejorar las competencias profesionales en el sector, intentar solucionar el problema de la estacionalidad de la demanda, diversificar la oferta turística y, por último, contribuir a mejorar los datos estadísticos y los análisis relativos al turismo. El sector turístico tiene un potencial importante de desarrollo de la actividad empresarial, ya que la gran mayoría de las empresas turísticas son pequeñas y medianas empresas (PYME). Además, presenta sinergias importantes con la artesanía y los oficios artísticos, que pueden contribuir a conservar el patrimonio cultural y a desarrollar las economías locales.

Promover la diversificación de la oferta turística

La Unión Europea puede contribuir a diversificar la oferta fomentando los flujos intraeuropeos gracias a la valorización de productos turísticos temáticos a escala europea. En efecto, las sinergias transnacionales pueden favorecer una mejor promoción y una mayor visibilidad turística. De este modo, pueden incluir el conjunto del patrimonio en toda su diversidad: el patrimonio cultural (incluidos los itinerarios culturales), la creación cultural contemporánea, los lugares naturales protegidos, el turismo de salud y bienestar (incluido el turismo termal), el turismo educativo, el turismo enogastronómico, el turismo histórico, el turismo deportivo, el turismo religioso, el agroturismo, el turismo rural y el turismo que valoriza el patrimonio marítimo y cultural subacuático, así como el patrimonio industrial o el tejido económico de una región.

A tal efecto, la Comisión ha iniciado ya una cooperación con el Consejo de Europa en materia de turismo cultural con el fin de evaluar mejor el impacto y garantizar una mayor visibilidad. En los últimos años, se han puesto en marcha otras iniciativas transfronterizas, por ejemplo, itinerarios cicloturísticos europeos o rutas de peregrinación, como la «Via Francigena» o el Camino de Santiago de Compostela. La Comisión considera que varias de estas iniciativas saldrían ganando si se las reconociera y se beneficiaran de una legitimidad europea que garantizara su carácter transnacional. Este reconocimiento de su vocación europea puede crear la misma dinámica que la experiencia exitosa de las «Capitales Europeas de la Cultura», que actúa como catalizador para el desarrollo local y el turismo, realizando cada año a escala europea un programa cultural ambicioso y atractivo. Esta experiencia puede ampliarse también a las regiones que forman parte de la red «Natura 2000», que abarcan más del 17 % del territorio europeo y constituyen zonas de interés turístico, siempre que se respeten los principios de conservación de los espacios naturales afectados.

ACCIONES PREVISTAS:

1) Elaborar una estrategia coherente para la promoción diversificada de la oferta turística y para valorizar mejor el patrimonio común de Europa, que se basará, en particular, en el «Sello de Patrimonio Europeo» y en otras acciones, como las Jornadas Europeas del Patrimonio y el Premio de la Unión Europea al Patrimonio Cultural.

2) Fomentar la integración en las estrategias turísticas del patrimonio «natural», que se beneficiará también de las iniciativas de atribución de distintivos de calidad.

Desarrollar la innovación en la industria turística

La innovación y las nuevas tecnologías de la información han llegado a ser determinantes para la competitividad de la industria del turismo y para reforzar los intercambios con otros sectores relacionados con dicha industria. Debería promoverse su utilización por parte de los agentes públicos y privados del turismo, en particular por las PYME, mediante iniciativas de sensibilización y asociación y una utilización adecuada de los distintos programas nacionales y europeos. También es necesario acelerar la integración de las herramientas y los servicios de la sociedad de la información en el conjunto de las actividades turísticas, en particular las realizadas por PYME, y facilitar el acceso de los diferentes agentes del turismo a los instrumentos financieros pertinentes.

ACCIONES PREVISTAS:

3) La Comisión pondrá en marcha una plataforma «TIC y Turismo», constituida por las partes interesadas, para facilitar la adaptación del sector turístico y sus empresas a la evolución del mercado de las nuevas tecnologías de la información y aumentar su competitividad, aprovechando al máximo las posibles sinergias entre ambos sectores.

4) Durante la preparación de su futura Comunicación sobre el comercio electrónico en el mercado interior, que evaluará la aplicación de la Directiva sobre el comercio electrónico, la Comisión examinará las posibilidades de reforzar la integración del sector turístico en este contexto.

Mejorar las competencias profesionales

La modernización de la actividad turística debería ir acompañada de una intensificación de los esfuerzos para mejorar las competencias profesionales de los trabajadores de este sector, en particular para facilitar su adaptación a las nuevas tecnologías y las nuevas expectativas del mercado, por ejemplo en materia de salud y bienestar, y favorecer su movilidad. En este sentido, esos esfuerzos se inscribirían en el marco de la estrategia «Europa 2020» y, en particular, en el de la iniciativa emblemática «Agenda de nuevas cualificaciones y empleos».

ACCIONES PREVISTAS:

5) Para apoyar la formación en el sector turístico, la Comisión se esforzará por promover las posibilidades de los diferentes programas de la UE, como Leonardo o el Programa Marco para la Competitividad y la Innovación (PCI), con sus subprogramas «Erasmus para Jóvenes Empresarios» y «Competencias Electrónicas para la Innovación».

Fomentar la prolongación de la temporada turística

Una mejor utilización de las infraestructuras turísticas existentes y del personal en la temporada baja podría permitir a las empresas mejorar la utilización de sus infraestructuras y su productividad, basándose en una mano de obra más estable y más motivada. Ya se ha dado un primer paso en este sentido mediante la iniciativa «CALIPSO», que ha dado lugar a la elaboración de un inventario de las buenas prácticas existentes en los Estados miembros.

ACCIONES PREVISTAS:

6) Facilitar un mecanismo de intercambios turísticos voluntarios entre Estados miembros, que permita viajar durante la temporada baja en particular a algunos grupos clave, como los jóvenes, las personas mayores, las personas con movilidad reducida y las familias con renta baja.

7) Elaborar un mecanismo voluntario de intercambio de información en línea para coordinar mejor las vacaciones escolares entre los Estados miembros, sin perjuicio de las tradiciones culturales de los Estados miembros.

Consolidar la base de conocimientos socioeconómicos del turismo

Para reforzar la competitividad de este sector, la Comisión considera que es fundamental disponer, a nivel europeo, de una mejor base de conocimientos socioeconómicos sobre el turismo y sus relaciones con el medio ambiente. A este respecto, la revisión en curso de la Directiva 95/57/CE, sobre la recogida de información estadística en el ámbito del turismo, constituye un paso importante, ya que tendrá en cuenta la evolución del turismo en Europa y las necesidades de los usuarios.

Sin embargo, conviene ir más lejos y fomentar la cooperación a nivel europeo entre los Estados miembros, los destinos, los representantes de la industria y los agentes privados y públicos a fin de consolidar los datos estadísticos y los análisis sobre este sector. Para ello, sin menoscabo del papel de coordinación de la actividad estadística a nivel europeo atribuido a Eurostat, la Comisión considera necesario desarrollar redes de conocimientos entre institutos de investigación, universidades y observatorios públicos y privados, en estrecha cooperación con las autoridades regionales y nacionales, las oficinas de turismo nacionales, los institutos estadísticos y otros agentes. La coordinación y el desarrollo de la investigación en el ámbito del turismo a escala europea son necesarios para conseguir un enfoque más integrado y mayores sinergias. A tal efecto, también es necesario cooperar con las organizaciones europeas e internacionales, por ejemplo, la OCDE o la OMT.

ACCIONES PREVISTAS:

8) En el marco de su Comunicación anual titulada «Cuadro de Indicadores de los Mercados de Consumo», la Comisión garantizará la vigilancia del mercado midiendo la satisfacción de los consumidores europeos en relación con los distintos servicios turísticos (transporte, alquiler, alojamiento, viajes combinados, vacaciones combinadas y circuitos combinados).

9) La Comisión desarrollará, a corto plazo, un proyecto piloto destinado a poner en red a los institutos de investigación, las universidades, los observatorios públicos y privados, las autoridades regionales y nacionales y las oficinas de turismo nacionales.

10) A medio plazo, sobre la base de los resultados del proyecto piloto, la Comisión va a promover la puesta en marcha de un «Observatorio Virtual del Turismo» para apoyar y coordinar en red las actividades de investigación de los distintos institutos nacionales de investigación y proporcionar datos socioeconómicos sobre el turismo a nivel europeo.

5.2. Promover el desarrollo de un turismo sostenible, responsable y de calidad

La competitividad del turismo está estrechamente relacionada con su sostenibilidad, ya que la calidad de los destinos turísticos depende mucho de su entorno natural y cultural y de su integración en una comunidad local. La sostenibilidad del turismo incluye muchos aspectos: la utilización responsable de los recursos naturales, la consideración del impacto medioambiental de las actividades (producción de residuos, presión sobre el agua, el suelo y la biodiversidad, etc.), la utilización de energías «limpias», la protección del patrimonio y la conservación de la integridad natural y cultural de los destinos, la calidad y la estabilidad de los puestos de trabajo creados, las repercusiones económicas locales o la calidad de la acogida. Estos principios se reflejan ampliamente en las estrategias turísticas establecidas a nivel nacional y regional, incluso si no se plasman suficientemente en acciones concretas.

A nivel de la UE, la Comisión ha creado varios instrumentos para facilitar a las empresas la buena gestión medioambiental, como la etiqueta ecológica europea (etiqueta ecológica de la UE) o el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS). Sin embargo, la respuesta de las empresas turísticas a las preocupaciones por la sostenibilidad ha sido muy variable en toda Europa. La Comisión ha puesto también a disposición de los Estados miembros documentos que facilitan la aplicación de la legislación medioambiental europea, tanto en relación con los proyectos individuales como con la planificación estratégica .

En este contexto, la Comisión podrá basarse en la iniciativa aplicada en cooperación con la Red de Regiones Europeas para un Turismo Sostenible y Competitivo, NECSTouR, y en la Red de Destinos EDEN, a fin de elaborar un sistema de indicadores para la gestión sostenible de los destinos. Esta práctica debe ampliarse para poder valorizar los destinos turísticos europeos que adopten prácticas eficaces de promoción de la sostenibilidad del turismo. A este respecto, es esencial fomentar las iniciativas que promuevan una gestión responsable de los recursos (energía, agua, materias primas, etc.) y garanticen unas condiciones óptimas de servicio y seguridad, en particular para la acogida de personas mayores y personas con movilidad reducida.

ACCIONES PREVISTAS:

11) Elaborar, sobre la base de NECSTouR y EDEN, un sistema de indicadores para la gestión sostenible de los destinos. A partir de este sistema de indicadores, la Comisión elaborará una etiqueta para la promoción de los destinos turísticos.

12) Organizar campañas de sensibilización para los turistas europeos relativa a la elección de los destinos y los modos de transporte, sus relaciones con la población local de los destinos visitados y la lucha contra la explotación de los niños y las mujeres.

13) Elaborar una marca europea «Turismo de Calidad», sobre la base de las experiencias nacionales existentes, para aumentar la seguridad y la confianza de los consumidores en los productos turísticos y

recompensar las gestiones rigurosas realizadas por los profesionales del turismo cuyo objetivo sea alcanzar, en los servicios turísticos, una calidad que satisfaga a los clientes.

14) Facilitar la identificación por parte de la industria turística europea de los riesgos relacionados con el cambio climático a fin de evitar inversiones que generen pérdidas y explorar las posibilidades de preparar ofertas turísticas alternativas.

15) Proponer una carta del turismo sostenible y responsable y fijar un precio europeo para las empresas turísticas y los destinos que respete los valores recogidos en la carta.

16) Proponer una estrategia para un turismo costero y marítimo sostenible.

17) Establecer o reforzar la cooperación entre la Unión Europea y los principales países emergentes (China, Rusia, la India, Brasil) y los países del Mediterráneo a fin de promover modelos de desarrollo turístico sostenible y responsable y el intercambio de las mejores prácticas.

5.3. Consolidar la imagen y la visibilidad de Europa como conjunto de destinos sostenibles y de calidad

La imagen y la percepción de Europa como conjunto de destinos turísticos son aspectos estrechamente relacionados con la competitividad del turismo. Teniendo en cuenta la intensidad de la competencia mundial, así como el potencial que encierran muchos terceros países que envían turistas a Europa, es esencial realizar acciones destinadas a fomentar la demanda turística hacia Europa. Ya existe una iniciativa importante de promoción de Europa dirigida a los terceros países a través del portal internet «visiteurope.com», administrado por la Comisión Europea de Turismo (CET) y puesto en marcha en 2006 con el apoyo de la Comisión Europea.

Es preciso mejorar la imagen de Europa y su percepción como conjunto de destinos turísticos sostenibles y de calidad. El refuerzo del atractivo de los destinos europeos y su mayor visibilidad deberían tener una incidencia económica importante, al promover la llegada de turistas no europeos y aumentar el interés de los europeos por viajar en su propio continente.

A fin de explorar la mejor forma de presentar en común de la oferta turística europea, la Comisión considera necesario promover esta imagen en los mercados mundiales, en particular, en algunos terceros países (por ejemplo los Estados Unidos, Japón, China, Rusia, la India y Brasil), mediante iniciativas conjuntas con los Estados miembros y la industria europea.

A tal efecto, vale la pena explorar varias vías para valorizar y dar visibilidad a los distintos productos temáticos de dimensión europea o plurinacional, en particular con ocasión de ferias o salones turísticos importantes, o incluso dar mayor relevancia a los grandes acontecimientos culturales y deportivos, como las «Capitales Europeas de la Cultura», las «Jornadas Europeas del Patrimonio», los Juegos Olímpicos o las Exposiciones Universales, que pueden impulsar el desarrollo del turismo en Europa.

ACCIONES PREVISTAS:

18) Crear, en cooperación con los Estados miembros, una verdadera «marca Europa», que pueda completar los esfuerzos de promoción realizados a escala nacional y regional y hacer que los destinos europeos se distinguan de los demás destinos internacionales.

19) Promover el portal «visiteurope.com» a fin de aumentar el atractivo de Europa como conjunto de destinos turísticos sostenibles y de calidad, en particular para los países emergentes.

20) Favorecer la realización de acciones comunes de promoción en grandes acontecimientos internacionales o en las ferias y salones turísticos importantes.

21) Reforzar la participación de la Unión Europea en los foros internacionales, en particular en el contexto de la Organización Mundial del Turismo, la OCDE, el T20 y EuroMed.

5.4. Maximizar el potencial de las políticas y los instrumentos financieros de la UE para el desarrollo del turismo

La política del turismo se caracteriza por su carácter transversal. Muchas otras políticas europeas tienen un impacto directo o indirecto en el turismo. Esto es especialmente cierto en relación con las políticas de transporte (movilidad sostenible, derechos y seguridad de los viajeros y calidad de los transportes), competencia (cuestiones relativas a la concentración de empresas, en particular en la oferta turística en línea, la integración vertical y las ayudas públicas), mercado interior (libre establecimiento y libre prestación de los servicios relacionados con el turismo, promoción de la calidad de los servicios y desarrollo del comercio electrónico), fiscalidad (obstáculos fiscales al buen funcionamiento del mercado interior, trato fiscal a las empresas del sector, por ejemplo las agencias de viaje, ventajas fiscales), protección de los consumidores (derechos derivados de la firma del contrato, prácticas comerciales desleales, ventas a distancia), medio ambiente, empleo y formación, cultura o política de desarrollo regional y rural.

La Comisión piensa integrar mejor el turismo en sus distintas políticas y velar por que la buena aplicación de la legislación vigente permita desplegar todo el potencial de competitividad de este sector. La Comisión intensificará sus esfuerzos de coordinación entre las distintas políticas afectadas para facilitar la consideración plena y completa de los intereses y las necesidades de la industria del turismo en la formulación y la aplicación de sus políticas.

Con respecto a la política del mercado interior, de ahora en adelante el sector del turismo debería beneficiarse plenamente de la integración del mercado europeo de servicios. La Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior, permitirá, en particular, simplificar considerablemente los procedimientos aplicables a los prestadores de servicios en el sector del turismo y eliminar numerosos obstáculos jurídicos y administrativos que limitaban hasta entonces su acceso a los diferentes mercados de los Estados miembros de la Unión Europea.

La Comisión reconoce la importancia sustancial del turismo marítimo y costero como catalizador del desarrollo económico y prevé realizar acciones en el marco de la política marítima integrada de la UE para favorecer su desarrollo. La diversificación económica hacia el turismo representa una prioridad para muchas zonas costeras, en las que el declive de las actividades económicas relacionadas con la pesca y la construcción naval, en particular, ha dado lugar a la reducción de los ingresos y al aumento del desempleo. Esta diversificación cuenta con el apoyo del Fondo Europeo de Pesca (FEP) en el marco de las estrategias de desarrollo local. Se examinará también la manera de aprovechar el potencial de la industria náutica y de recreo para el crecimiento económico de las islas y las regiones costeras y marítimas.

La política de desarrollo rural de la UE tiene también una importancia considerable para el sector del turismo. A través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), la Comisión puede apoyar, entre otras cosas, la creación de empresas activas en el turismo rural, el desarrollo y la promoción del agroturismo y la valorización del patrimonio cultural y natural de las regiones rurales, incluidas zonas de montaña.

Para el período de programación actual, la Comisión seguirá promoviendo y movilizando instrumentos y programas de apoyo comunitarios en beneficio del turismo. Entre estos instrumentos, los distintos fondos estructurales europeos (FEDER, FSE), el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Fondo Europeo de Pesca (FEP) y el Programa Marco de Investigación y Desarrollo podrán seguir financiando la creación de proyectos concretos. Por último, el Programa Marco para la Competitividad y la Innovación (PCI) tiene una importancia especial para el turismo, en la medida en que, desde 2008, apoya la creación de redes europeas para un turismo competitivo y sostenible. Para el período posterior a 2013, las posibilidades de apoyo al turismo a través de los distintos fondos europeos y de la consolidación de las acciones preparatorias ya existentes en este ámbito dependerán de las orientaciones que se adopten con respecto a las prioridades de actuación de la Unión Europea, teniendo en cuenta las limitaciones presupuestarias.

La evolución de los derechos de los viajeros por avión y ferrocarril constituye un logro importante para el turismo europeo, gracias a un marco jurídico que protege a los turistas que encuentran dificultades

durante su viaje. La Comisión se ha marcado el objetivo de que los viajeros marítimos y los viajeros por autocar y autobús puedan beneficiarse de derechos comparables. La revisión en curso de la Directiva relativa a los viajes combinados, las vacaciones combinadas y los circuitos combinados constituye también un elemento positivo para reforzar la confianza de los consumidores hacia la industria turística. Además, la Comisión proseguirá su estrecha cooperación con los Estados miembros, la industria turística y las organizaciones de las partes interesadas del sector a fin de mejorar las condiciones de seguridad en las estructuras de alojamiento, entre otras, las relacionadas con aspectos relativos al riesgo de incendio.

Por otra parte, la Comisión, que es consciente de la importancia cada vez mayor del turismo para Europa, incluido el procedente de terceros países, examinará las diferentes posibilidades e instrumentos en el contexto de la política de visados y cruce de fronteras exteriores para optimizar su utilización.

Para hacer posible que el turismo europeo siga desarrollándose de manera competitiva y sostenible, de conformidad con la estrategia «Europa 2020» y el Tratado de Lisboa, la Comisión examinará los medios para reforzar las medidas de apoyo y coordinación en favor del turismo europeo.

6. CONCLUSIÓN

La política europea del turismo necesita un nuevo impulso. Enfrentada a retos que piden respuestas concretas y esfuerzos de adaptación, los agentes de la industria del turismo europeo deben poder unir sus esfuerzos y trabajar en un marco político consolidado que tome en consideración las nuevas prioridades de la UE. Teniendo en cuenta las nuevas competencias de la Unión Europea en materia de turismo, la presente Comunicación define un marco ambicioso para hacer del turismo europeo una industria competitiva, moderna, sostenible y responsable. La Comisión prevé varias iniciativas concretas para dar al sector del turismo europeo los medios para adaptarse y desarrollarse. Estas acciones completan las políticas de los Estados miembros y tienen por objeto coordinar los esfuerzos, determinando qué medidas aportan un verdadero valor añadido europeo. El éxito de esta estrategia dependerá del compromiso del conjunto de las partes interesadas y de su capacidad de trabajar juntas para aplicarla.

En el futuro, la Comisión proseguirá sus esfuerzos para mantener un intercambio de puntos de vista regular, rápido y transparente con los Estados miembros y la industria turística sobre las iniciativas relativas al turismo. Para ello, se basará, en particular, en el Comité Consultivo sobre Turismo. De este modo, las administraciones públicas podrán informar ellas mismas periódicamente a las distintas partes interesadas nacionales y regionales sobre las iniciativas de la Comisión.

Este marco consolidado es una primera etapa. En consecuencia, la Comisión seguirá reflexionando sobre las iniciativas que deben llevarse a cabo en el ámbito del turismo hasta la celebración del Foro Europeo del Turismo, que tendrá lugar en noviembre de 2010 y en el que podría debatirse un plan de acción más detallado con los Estados miembros y los agentes públicos y privados del turismo europeo. A continuación, realizará a medio plazo un balance de esta estrategia para evaluar su éxito y seguir adelante.