



Projecte final:

**Estudi sobre el nivell d'accessibilitat del lloc web
“Biblioteques Públiques de Catalunya”**

Màster en Gestió de Continguts Digitals UB-UPF, curs 2006-2007

Alumne: **M. Mercè Porràs Serrano**

Dirigit per: **Prof. Mireia Ribera i Turró**, amb la col·laboració del **Dr. Mario Pérez-Montoro**

Barcelona, 12 de setembre de 2007

Agraïments:

a la Mireia Ribera, pel seu suport en aquest projecte,

*al Mario Pérez-Montoro, pels ànims que m'ha donat
en tot moment,*

*a tots els professors del Màster en Gestió de
Continguts Digital, curs 2005-2006,*

*en especial, al Santi i a la Rosa Maria, per ajudar-me
a introduir en el món de les discapacitats visuals,*

*a tots els participants en el test d'usabilitat, perquè
sense ells no hagués estat possible aquest projecte,*

a l'Antonio, per estar sempre al meu costat.

Taula de continguts

PART I

Resum executiu.....	7
Introducció.....	8
Abast i objectius del projecte.....	10
Finalitat.....	10
Definició.....	10
Abast.....	10
Objectius.....	11
Antecedents.....	12
Accessibilitat web.....	12
Per què és important l'accessibilitat web?.....	12
Discapacitats visuals i navegació web:.....	14
Usuaris cecs.....	14
Usuaris amb visió deficient:.....	16
L'accessibilitat web i l'administració pública.....	22
Legislació a nivell estatal.....	22
El compromís de la Generalitat de Catalunya vers l'accessibilitat.....	25
Aproximació a les tècniques d'avaluació de l'accessibilitat web:.....	25
Revisió de directius WCAG 1.0 d'accessibilitat.....	25
Tests d'usabilitat.....	27
El lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya".....	28
Planificació i pressupost.....	31
Planificació.....	31
Equip del projecte.....	31
Pressupost.....	32
Mecanismes d'avaluació i control.....	34
Metodologia.....	35
Aspectes generals.....	35

Selecció de les pàgines a testejar.....	35
Revisió a partir de les WCAG 1.0.....	45
Eines automàtiques seleccionades.....	45
Revisió manual.....	45
Tests d'usabilitat.....	46
Selecció de participants.....	46
Perfil socio-demogràfic dels participants.....	46
Nombre de participants.....	47
Procés de selecció.....	48
Disseny de les tasques.....	49
Disseny d'instruments i protocols.....	53
Disseny dels qüestionaris de satisfacció.....	53
Definició i preparació de l'entorn de treball.....	55
Planificació del test.....	55
Anàlisi de resultats.....	56
Tabulació i resum de les dades obtingudes.....	56
Anàlisi de les dades obtingudes.....	65
Anàlisis del nivell d'accessibilitat web.....	67
Resultats de la revisió del lloc web amb les directrius WCAG 1.0.....	67
Àmbit i metodologia de l'avaluació.....	67
Conclusions generals i presentació de resultats.....	68
Detall dels resultats.....	69
Resultats del test d'usabilitat.....	75
Àmbit de realització del test.....	75
Conclusions generals i presentació de resultats.....	76
Resultats a partir de les mètriques.....	77
Resultats de satisfacció.....	85
Errors detectats.....	91
Conclusions generals sobre el nivell d'accessibilitat web.....	99
Recomanacions de millora	100

Estructura de l'informe.....	<u>100</u>
Recomanacions de millora	<u>101</u>
Funcional.....	<u>101</u>
Elements no identificats correctament.....	<u>105</u>
Navegació.....	<u>122</u>
Color i contrast:.....	<u>132</u>
Llenguatge.....	<u>135</u>
Conclusions teòriques.....	<u>138</u>
Difusió del projecte.....	<u>140</u>
Bibliografia.....	<u>141</u>

1 Resum executiu

L'objectiu del present projecte és l'avaluació del nivell d'accessibilitat del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" (<http://biblioteques.gencat.cat>) mitjançant dos mètodes: (a) revisió a partir de les directives WCAG 1.0 i (b) realització d'un test d'usabilitat amb participants cecs i amb visió deficient; aquest segon mètode es presenta com un valor afegit a aquest projecte, ja que, com es podrà comprovar en els resultats obtinguts, la seva implementació ha permès descobrir un gran nombre d'errors que no s'havien detectat aplicant les WCAG 1.0.

Aquest lloc web, inaugurat el mes de Juny de 2007, depèn del Servei de Cooperació Bibliotecària del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat de Catalunya. Com a lloc web dependent d'una Administració Pública està obligat, per Llei, a complir el nivell d'accessibilitat web doble A que marquen les directives WCAG 1.0., a data de 31 de desembre de 2008. Les recomanacions de millora que es presenten en el *capítol 9* seran de gran ajuda per poder arribar i, inclús superar, aquest nivell d'accessibilitat.

El projecte ha consistit en:

- a) Dissenyar una metodologia per a cadascun dels dos mètodes d'avaluació de l'accessibilitat (corresponent al *capítol 7*)
- b) Avaluar l'accessibilitat del lloc web segons la metodologia dissenyada i analitzar els resultats obtinguts (corresponent al *capítol 8*)
- c) Emetre un informe de recomanacions de millora, a partir dels resultats obtinguts (corresponent al *capítol 9*)
- d) Emetre una sèrie de conclusions des d'un punt de vista més teòric que han de portar a posteriors investigacions (corresponent a *capítol 10*).

El projecte s'ha portat a terme per un equip unipersonal, en un període de 4 mesos, amb diversos períodes no operatius i una dedicació parcial (v. *capítol 5: Planificació i pressupost*), i s'emmarca dins el Màster en Gestió de Continguts Digitals UB-UPF com a projecte final dins el curs 2006-2007.

2 Introducció

El projecte que es presenta a continuació està dividit en dos parts per tal de facilitar la seva lectura:

- PART I: Corresponent al plantejament i desenvolupament del projecte
- PART II: Corresponent als annexes que es citen al llarg de la PART I

Els capítols següents segueixen l'ordre lògic en el que s'ha desenvolupat el projecte al llarg dels quatre mesos que ha portat la seva execució:

- **Capítol 3. Abast i objectius:** En aquest capítol es descriu la finalitat, l'abast i els objectius que van ser el punt de partida d'aquest projecte.
- **Capítol 4. Antecedents:** En aquest capítol es fa una introducció als diferents conceptes que es tracten al llarg de tot el projecte, principalment: Importància de l'accessibilitat web, Problemàtiques de les persones amb discapacitats visuals a Internet, Legislació sobre accessibilitat i Introducció al Lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya"
- **Capítol 5. Planificació i pressupost:** Detall de la planificació realitzada i explicació del pressupost.
- **Capítol 6. Mecanismes d'avaluació i control:** En aquest capítol s'expliquen de forma detallada els mecanismes emprats durant el desenvolupament per portar un control del compliment de la planificació i dels nivells de qualitat exigits.
- **Capítol 7. Metodologia:** Aquest capítol, juntament amb els quatre següents, té gran importància en el conjunt del projecte, ja que és la base de l'avaluació de l'accessibilitat del lloc web analitzat.
- **Capítol 8. Anàlisi del nivell d'accessibilitat web:** El capítol es divideix en 3 grans parts, corresponents als resultats obtinguts segons cadascun dels mètodes emprats (revisió a partir de les WCAG 1.0 i realització del test d'usabilitat) i conclusions generals.
- **Capítol 9. Recomanacions de millora:** Informe de recomanacions que els responsables del lloc web analitzat podran aplicar per tal d'arribar a un nivell d'accessibilitat desitjable.
- **Capítol 10. Conclusions teòriques:** En el capítol s'apunten diverses línies de recerca que es

podrien explotar en posteriors recerques.

- **Capítol 11. Difusió del projecte:** Breu detall de les accions de difusió que s'han pensat per tal d'explotar aquest projecte.
- **Capítol 12. Bibliografia:** Tota la bibliografia consultada es recull en aquest capítol.

3 Abast i objectius del projecte

3.1 Finalitat

Planificar i elaborar un estudi sobre el lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya"¹ per tal de conèixer el seu nivell d'accessibilitat i emetre un seguit de recomanacions de millora. L'estudi permetrà extreure també una sèrie de conclusions més conceptuals.

3.2 Definició

El present projecte consisteix en la planificació i realització d'un estudi d'accessibilitat del lloc web de recent creació "Biblioteques Públiques de Catalunya", que depèn el Servei de Cooperació Bibliotecària del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat de Catalunya. A part de donar a conèixer l'actual nivell d'accessibilitat web, es proposaran una sèrie de recomanacions de millora per tal que els responsables del lloc web, a qui va adreçat l'estudi, puguin aplicar-les. Finalment, s'extrauran una sèrie de conclusions de caire més teòric sobre els mètodes emprats en l'avaluació de l'accessibilitat web.

L'estudi es realitzarà fent una anàlisi del compliment de les pautes WCAG 1.0 del W3C amb eines automàtiques i una revisió manual. Com a valor afegit, l'estudi es complementarà amb un test d'usabilitat amb usuaris amb discapacitat visual.

3.3 Abast

El present projecte es limita a definir i aplicar una metodologia d'avaluació de l'accessibilitat dels continguts del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya". Tal i com queda palès en la metodologia, es tracta d'un estudi de caràcter exploratori, no exhaustiu, fet pel qual l'avaluació s'ha realitzat únicament en una selecció de 7 pàgines, que s'han revisat amb les WCAG 1.0, fins nivell 2 (AA)² i amb la realització d'un test d'usabilitat amb la participació de 6 usuaris amb discapacitat visual (3 usuaris cecs i 3 usuaris amb visió deficient).

¹<http://biblioteques.gencat.cat>

² *Directrius per a l'accessibilitat al contingut web, versió 1.0.* El nivell 2 és el màxim exigible per Llei.

3.4 Objectius

El projecte parteix dels següents objectius i sub-objectius:

- Objectiu 1: Definició de l'abast de l'estudi sobre el nivell d'accessibilitat del lloc web de Biblioteques de la Generalitat.
- Objectiu 2: Revisió del compliment de les directius d'accessibilitat (WCAG 1.0) amb eines de testeig automàtiques i de forma semiautomàtica, i anàlisi de resultats.
- Objectiu 3: Planificació, disseny i realització del test d'usabilitat que es realitzarà amb usuaris amb diferents nivells de discapacitat visuals, i anàlisi dels resultats obtinguts.
 - Objectiu 3.1: Definició del perfil que hauran de complir els participants del test.
 - Objectiu 3.2: Selecció dels participants per al test d'usabilitat.
 - Objectiu 3.3: Disseny i selecció de les tasques que conformaran el test a partir de les pàgines seleccionades i definició dels criteris de mesura de l'accessibilitat (indicadors d'eficiència, eficàcia i satisfacció).
 - Objectiu 3.4: Creació de materials protocols i instruments
 - Objectiu 3.5: Preparació de l'entorn de l'entorn de testeig: equipament informàtic, adaptacions tecnològiques (tiflotecnologia), equipament per enregistrament audio i vídeo de les sessions.
 - Objectiu 3.6: Planificació dels tests d'usabilitat.
 - Objectiu 3.7: Realització d'un test pilot amb usuaris vidents per detectar possibles errors o mancances.
 - Objectiu 3.8: Realització dels tests d'usabilitat.
 - Objectiu 3.9: Anàlisi dels resultats obtinguts en els tests d'usabilitat realitzats.
- Objectiu 4: Formulació de conclusions sobre el nivell d'accessibilitat del lloc web analitzat a partir de l'anàlisi dels resultats obtinguts amb cadascuna de les tècniques de testeig aplicades.
- Objectiu 5: Informe de recomanacions de millora
- Objectiu 6: Reflexió des d'un punt de vista teòric sobre els resultats obtinguts amb cadascuna de les tècniques de testeig aplicades.
- Objectiu 7: Informe final per al client

4 Antecedents

4.1 Accessibilitat web

L'accessibilitat digital consisteix en facilitar l'accés al major nombre de persones possible sigui quina sigui la seva condició físico-cognitiva, social, cultural, etc. a la informació, i als serveis que s'ofereixen majoritàriament a través de la Xarxa, amb independència del programari emprat per l'usuari. L'accessibilitat digital implica fer unes interfícies usables, clares i entenedores pels usuaris, i també, generar informació i documentació digital de manera ben estructurada que faciliti la navegació, l'accés i la recuperació de la informació de manera fàcil, ràpida, concisa i de qualitat per l'usuari.

L'accessibilitat és un subconjunt de la usabilitat, que consisteix en dissenyar interfícies d'usuari que siguin eficaces, eficients i satisfactòries³.

4.1.1 Per què és important l'accessibilitat web?

Les estadístiques sobre persones amb algun tipus de discapacitat visual són el motiu principal per justificar la importància de l'accessibilitat web, ja que, si són potencials usuaris d'Internet. Les xifres parlen per si soles:

a) Discapacitats visuals al món:

- entre un 10% i un 20% de la població mundial té algun tipus de discapacitat⁴, aproximadament, 750 milions de persones⁵; d'aquestes, uns 180 milions tenen una discapacitat visual, d'aquestes 45 milions són cegues i 135 milions tenen visió deficient⁶, segons dades de l'any 2000.
- S'espera que el nombre de persones amb visió parcial es dupliqui l'any 2020 (*Lighthouse International, Vision 2020, 2000*).
- "Gairebé 67 milions de persones en el món tenen glaucoma".
- "La degeneració macular relacionada amb l'edat afecta a 25-30 milions de persones d'alguna manera"

³Thatcher [et.al.] (2002)

⁴Lazar [et al.] (2006)

⁵Theofanos i Redish (2006)

⁶Lighthouse International: <http://www.lighthouse.org/research/statistics-on-vision-impairment>

- "2.5 milions de persones experimenten pèrdua de visió degut a retinopatia diabètica (*International Diabetes Federation*, 2002)".
- Sobre les causes de de ceguera als Estats Units, i que poden extrapolar-se a tot el món, , *Lighthouse International* dona algunes dades, segons estimacions de 1978 de la *National Society to Prevent Blindness*:
 - Glaucoma (12.5%)
 - Degeneració macular (11.7%)
 - Catarates (8.3%)
 - Atròfia del nervi òptic (7.0%)
 - Retinopatia diabètica (6.6%)
 - Retinosis pigmentosa (4.7%)
 - Miopia (4.0%)
 - Altres / No conegudes (45.2%)

b) Discapacitats visuals a Espanya:

La següent taula mostra el nombre de persones cegues i amb visió deficient a Espanya, segons xifres del INE

Taula 1: Persones amb discapacitat visual a Espanya, 1999

	Personas con discapacidad			Tasa por 1000 habitantes, segun grupos de edad		
	Deficiencias visuales	Ceguera total	TOTAL	Deficiencias visuales	Ceguera total	TOTAL
De 6 a 16 años	14.339	1.275	15.614	3,05	0,27	3,32
De 17 a 24 años	19.428	2.589	22.017	3,95	0,53	4,48
De 25 a 34 años	36.565	956	37.521	5,6	0,15	5,75
De 35 a 44 años	40.827	2.367	43.194	7,11	0,41	7,52
De 45 a 54 años	54.359	3.275	57.634	11,42	0,69	12,11
De 55 a 64 años	100.463	5.027	105.490	25,47	1,27	26,74
Total Población de 6 a 64	265.981	15.488	281.469	8,69	0,51	9,2
Población de 65 y más	540.925	32.812	573.737	82,51	5,01	87,52
Total Población	806.906	48.300	855.206	20,27	1,21	21,49

Font: INE. Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999.

Segons aquestes dades proporcionades per l'INE, un 0,92% de la població espanyola fins de 6 a 65 anys (281.469 persones) té algun tipus de discapacitat visual el percentatge augmenta a gairebé un 9% si es considera només el grup d'edat de més de 65 anys (573.737 persones).

Si es considera només la població amb discapacitat visual de 17 a 64 anys (adults), que representa un 1% d'aquest grup d'edat, i traslladem aquestes xifres a un hipotètic lloc web que rebí una mitja de 10.000 visites mensuals, vol dir que 100 d'aquestes visites seran de persones amb alguna discapacitat visual (del total, 96,12 seran persones amb visió deficiènt i 3,88 seran persones cegues).

c) Discapacitats visuals a Catalunya:

Segons les xifres del mateix estudi del INE (1999) recollides per IDESCAT, a Catalunya hi ha un total de 50.158 persones d'entre 6 i 64 anys (1% de la població d'aquest tram d'edat) i 116.751 persones de més de 65 anys (10,6% de la població d'aquest tram d'edat) que tenen alguna discapacitat visual, el que fa un total de 166.919 persones, o un 2,8% de la població de més de 6 anys; un 0,47% pateix ceguera total.

4.1.2 Discapacitats visuals i navegació web:

Els usuaris cecs i els usuaris amb visió deficiènt tenen patrons de navegació i lectura a Internet molt diferents; les problemàtiques que experimenten també varien d'un grup a un altre. En els següents apartats es resumeixen les principals característiques de cada grup.

4.1.2.1 Usuaris cecs

a) Adaptacions tecnològiques i altres ajudes a la lectura:

Les adaptacions tecnològiques d'ajuda a la lectura de documents digitals més habituals entre les persones cegues són:

- **Sintetitzadors de veu:** Són aplicacions informàtiques que llegeixen en veu alta documents digitals en els formats més habituals (.doc, .txt, etc.) A Espanya, el més emprat és JAWS (molt utilitzat també a nivell mundial). Una gran majoria de persones cegues que naveguen per Internet són usuaris de JAWS. A part de llegir text pla, aquesta aplicació és capaç d'identificar el format aplicat a un text (en el cas de pàgines web, és capaç d'identificar

múltiples elements de disseny com encapçalaments, taules, llistes amb vinyetes, enllaços, el títol de la pàgina, etc.).

Hi ha múltiples opcions de configuració per tal que llegeixi més o menys detalls del document (es pot configurar per a que només llegeixi text pla), així com per regular la velocitat de lectura (al igual que un usuari sense discapacitat visual llegeix un text ràpidament, els usuaris cecs poden escoltar el text a una gran velocitat). Els comandaments de JAWS, que s'activen a través de diferents tecles, permeten a l'usuari saltar entre gairebé qualsevol element (enllaços, paràgrafs, línies, quadres combinats, llistes, taules, etc.)

JAWS ofereix també diverses funcionalitats per tal de facilitar al màxim la localització d'informació. Algunes d'aquestes funcionalitats són:

- Llista d'enllaços: mostra en una finestra tots els enllaços de la pàgina.
- Llista d'encapçalaments: mostra en una finestra tots els encapçalaments de la pàgina.
- Cerca virtual: permet cercar una cadena de text dins de la pàgina. Ofereix algunes característiques afegides als cercadors dels agents d'usuari habituals (IE o Firefox).

- **Línies Braille**: Són dispositius que transformen el text del document digital a format braille, enviant línia per línia el text al dispositiu, de manera que l'usuari el pugui llegir. Hi ha diverses mides de línies braille (40 o 80 caràcters), com més llarga, més còmode resulta la lectura per a l'usuari. El seu cost d'adquisició és elevat, per la que no tots els usuaris en disposen d'una a casa, tot i que en llocs de treball de l'Administració són habituals. Una de les marques més habituals és *Ecobracaille*.

- **Anotadors**: Són dispositius similars a un ordinador de butxaca, sense pantalla (només tenen teclat). Molts usuaris cecs els utilitzen com a agenda electrònica o bloc de notes en els seus desplaçaments. Té entrada USB per a passar els documents del dispositiu a l'ordinador, o a l'inrevés. Una marca habitual és *PackMate*.

b) Principals característiques dels usuaris cecs i problemes que s'acostumen a trobar a Internet:

- No tots els usuaris són experts ni en navegar per Internet ni en la utilització de JAWS (comandaments avançats i, inclús bàsics): no es pot dissenyar un lloc web pensant que una

persona cega que conegui determinats comandaments de JAWS podrà llegir sense problemes tots els continguts, ja que és possible que, amb aquest pensament, s'estiguin creant barreres d'accessibilitat importants.

- Els usuaris cecs, al igual que qualsevol altre usuari, fan lectures ràpides de les pàgines i s'impacienten si no troben la informació que busquen. Per tal de llegir "en diagonal" utilitzen els diferents comandaments de JAWS per saltar entre els diferents elements de la pàgina (paràgrafs, enllaços, encapçalaments, etc.) Si aquests elements no estan correctament identificats, els usuaris cecs poden perdre molta informació valuosa en aquesta lectura ràpida.
- El W3C, en el lloc web del grup WAI⁷, llista una sèrie d'exemples de problemes que els usuaris cecs es poden trobar a Internet, alguns d'aquests són:
 - Imatges que no tenen text alternatiu
 - Imatges complexes (p.ex. gràfics) que no estan descrits de forma adequada
 - Vídeo que no està descrit en format text o audio
 - Taules que perden el sentit si es llegeixen de forma linear o cel·la per cel·la
 - Pàgines amb marcs que no tenen una alternativa "NOFRAME", o que no tenen noms significatius
 - Formularis que no es poden llegir amb el tabulador en un ordre lògic o que estan mal etiquetats
 - Documents amb formats no estàndards, que poden ser difícils de llegir (p.ex. els documents PDF donen múltiples formats si no estan ben formats).

4.1.2.2 Usuaris amb visió deficient:

a) Adaptacions tecnològiques i altres ajudes a la lectura:

Les adaptacions tecnològiques i altres ajudes a la lectura de documents digitals més habituals entre les persones amb visió deficient són:

- **Magnificadors de pantalla:** Són aplicacions que permeten ampliar tota la pantalla (no només el text d'un document digital). Els usuaris poden configurar el nivell de zoom o d'augment, segons les seves necessitats, així com també el tipus de lletra, el color de fons, el contrast, el tamany, o l'aspecte del cursor. El magnificador de pantalla més habitual a Espanya és

⁷<http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web/#diff>

Zoomtext. Molts usuaris que utilitzen Zoomtext treballen a la vegada amb l'opció "Alt Contrast" de Windows (Opcions d'accessibilitat).

- **Lupes:** Els usuaris amb visió deficient són usuaris habituals de tot tipus de lupa, clàssiques, amb il·luminació..., i de totes les mides.
- **Telelupes:** consten d'una pantalla de televisió i d'una càmera per a ampliar el text en paper que es situa en una safata a sota d'aquesta⁸.

b) Principals característiques dels usuaris amb visió deficient i problemes que s'acostumen a trobar a Internet:

- Al igual que passa amb els usuaris cecs amb JAWS, no tots els usuaris amb visió deficient són experts ni en navegar per Internet ni en la utilització avançada de Zoomtext. De fet, segons fonts internes de la ONCE, la majoria d'usuaris només utilitza algun dels comandaments considerats més bàsics.
- La velocitat de lectura dels usuaris amb visió deficient és molt més baixa que la dels usuaris cecs i, naturalment, que la dels usuaris sense discapacitat⁹: el fet que Zoomtext augmenti considerablement la pantalla, fa que les línies, si la pàgina no està ben dissenyada, passin a ocupar més d'una pantalla, fet que provoca que contínuament hagin de moure's d'esquerra a dreta entre les diferents pantalles. Aquest desplaçament entre pantalles l'acompanyen amb el cap (a diferència dels usuaris sense discapacitats que, pràcticament, només mouen la vista) i, quan necessiten entendre o llegir més clarament alguna paraula, s'apropen molt a la pantalla de l'ordinador. Tot això provoca que sovint perdin el punt de lectura i, en conseqüència, que el seu ritme de lectura sigui més lent .
- Els problemes que han d'afrontar els usuaris amb visió deficient en un lloc web varien segons la causa o patologia que origina la seva discapacitat. El W3C, en el lloc web del grup WAI¹⁰, llista una sèrie d'exemples de problemes que aquests usuaris es poden trobar a Internet, alguns d'aquests són:
 - Pàgines web amb mides absolutes (en punts o píxels) que no es poden augmentar o reduir fàcilment

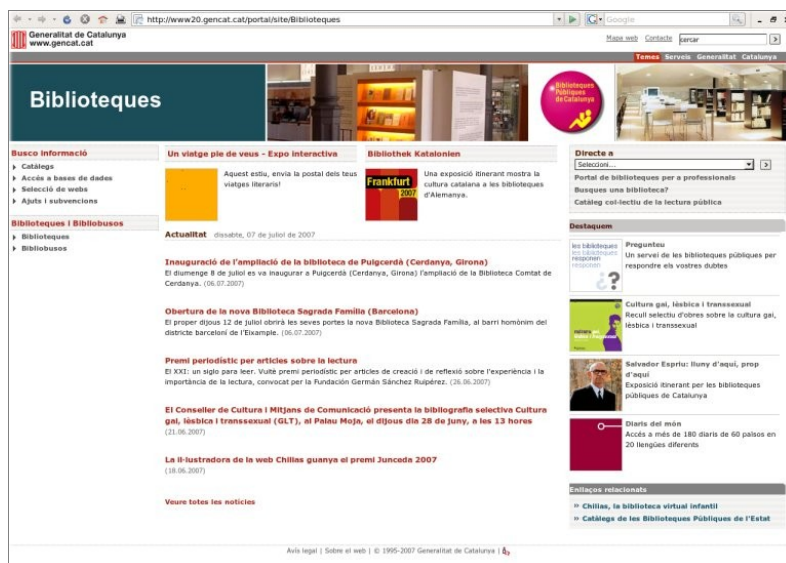
⁸Meroño (2002)

⁹Bruggeman, Legge (2002)

¹⁰<http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/PWD-Use-Web/#diff>

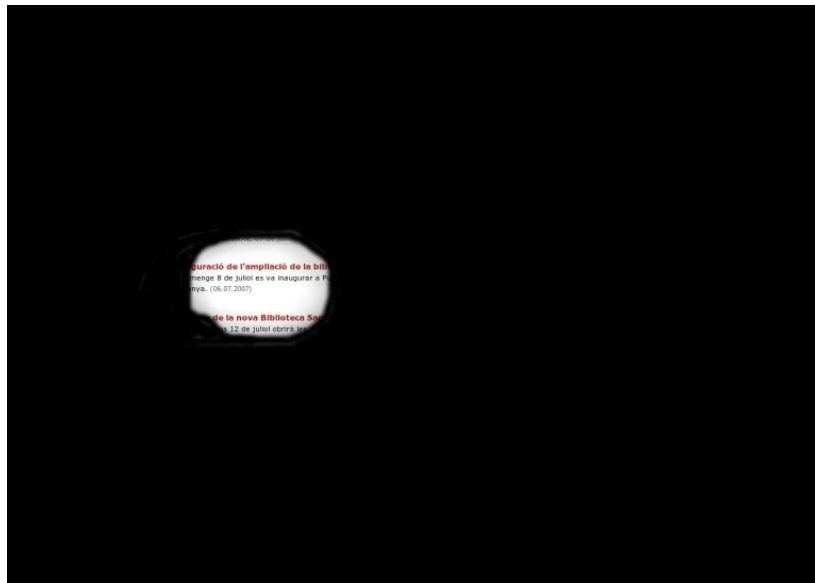
- Pàgines web que, degut a un disseny inconsistent, són difícils de navegar quan s'augmenten, ja que es perd el context
- Pàgines web, o imatges en pàgines web, que tenen poc contrast que, a més, no es pot canviar fàcilment a través de les fulles d'estil definides per l'usuari
- Text en forma d'imatges que no es pot ajustar a la següent línia quan s'augmenta [en conseqüència, les línies o frases que visualitzar l'usuari són extremadament llargues i molt difícils de llegir, ja que una línia pot arribar a ocupar de 2 a 4 pantalles, depenent de l'augment de Zoomtext.]

A continuació es mostren diverses imatges simulant com aquests usuaris visualitzen hipotèticament la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya", segons les principals patologies que afecten a aquests usuaris (la més comú és Retinosis Pigmentària¹¹); la primera imatge és una captura que veuria un usuari sense cap discapacitat:

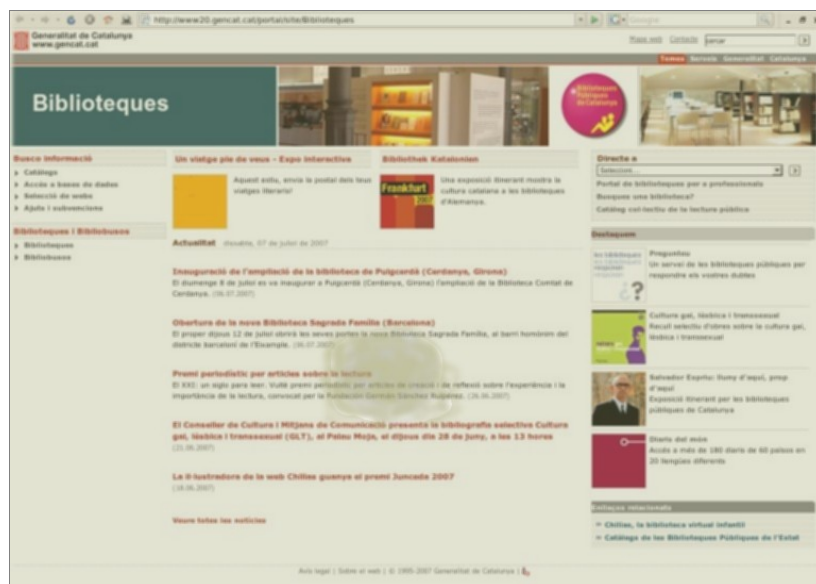


Imatge 1: Vista de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya".

¹¹Segons experts en tiflotecnologia de la ONCE.



*Imatge 2: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb **Retinosis Pigmentària**.*

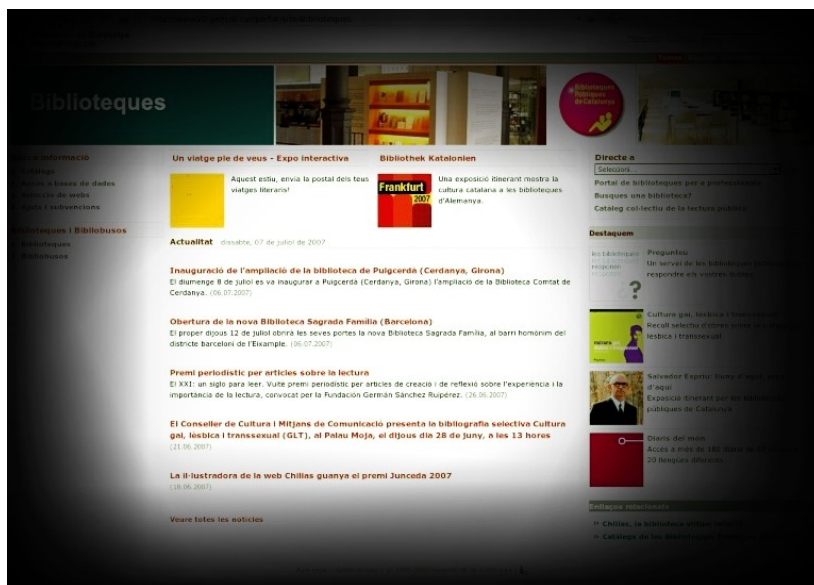


*Imatge 3: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb **Catarates**.*

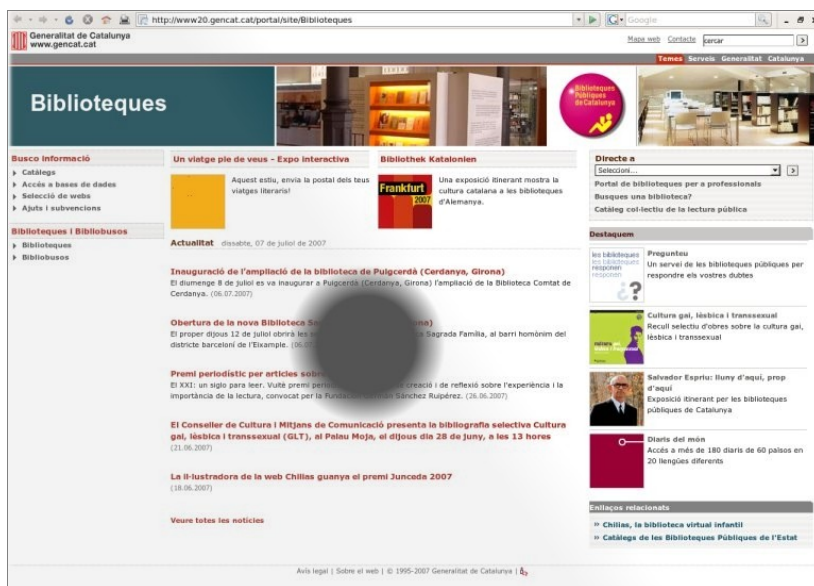
Estudi sobre el nivell d'accessibilitat del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya"

Alumne: M. Mercè Porras Serrano

Dirigit per: Prof. Mireia Ribera, amb la col·laboració del Dr. Mario Pérez-Montoro



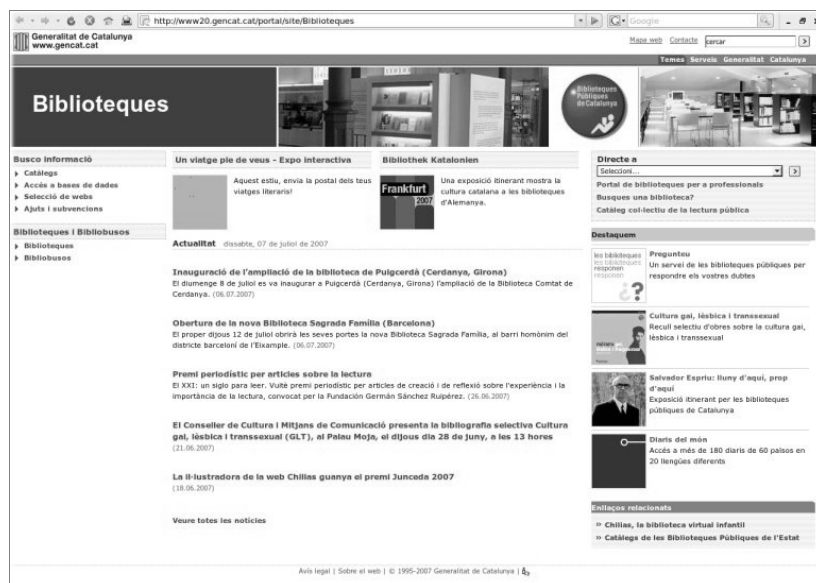
*Imatge 4: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb **Glaucoma**.*



*Imatge 5: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb **Degeneració macular**.*

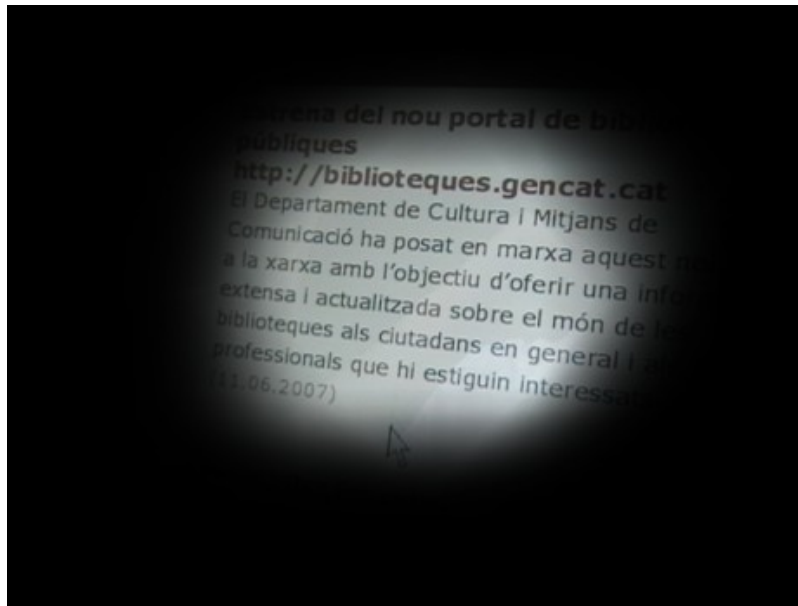


Imatge 6: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb Retinopatia diabètica.

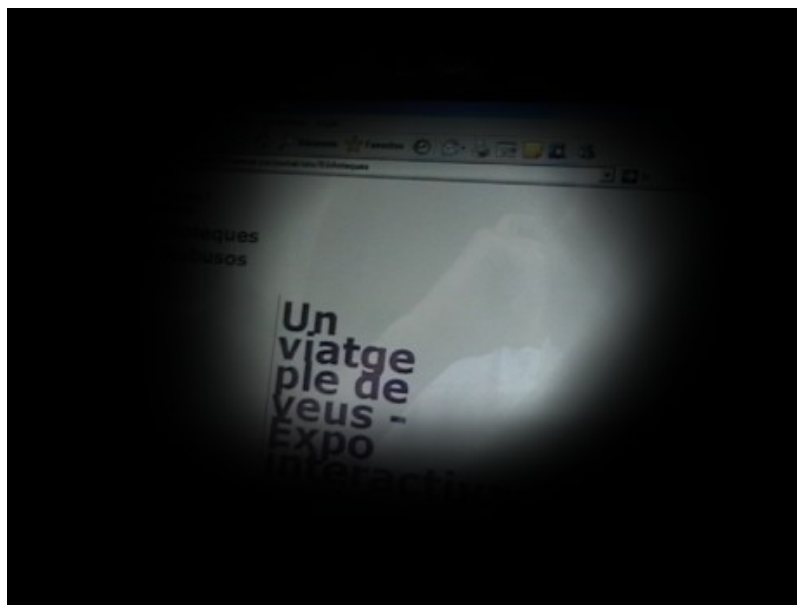


Imatge 7: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb Ceguera de color.

Si a aquestes pantalles es visualitzen amb un augment de 2,5 de Zoomtext (pot arribar fins a 9 augments), el resultat és el següent



Imatge 8: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb Retinosis Pigmentària que utilitza Zoomtext amb 3,5 augments.



Imatge 9: Simulació de la pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" vista per una persona amb Retinosis Pigmentària que utilitza Zoomtext amb 3,5 augments.

4.2 L'accessibilitat web i l'administració pública.

4.2.1 Legislació a nivell estatal

A Espanya, les Administracions Públiques estan obligades per Llei a superar el nivell doble A ("AA") d'accessibilitat web. La legislació vigent relacionada és la següent

- **LEY 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSICE):** "Disposición Adicional Quinta: (...) Las Administraciones públicas adoptarán 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 al contenido generalmente reconocidos, antes del 31 de diciembre de 2005». Segons aquesta disposició, la informació de les pàgines web de les Administracions Públiques havien de ser accessible, però sense especificar cap nivell concret, abans de la fi de 2005.
- **Orden PRE/1551/2003, de 10 de junio, por la que se desarrolla la disposición final primera del Real Decreto 209/2003, de 21 de febrero, por el que se regulan los registros y las notificaciones telemáticas, así como la utilización de medios telemáticos para la sustitución de la aportación de certificados por los ciudadanos.** Aquesta ordre estableix explícitament per primer cop el nivell doble A en l'Administració electrònica, tal i com es pot llegir en la disposició setena: "El registro telemático y el servicio de notificación telemática deberán cumplir los requerimientos en materia de accesibilidad establecidos por la Iniciativa para una Web Accesible (WAI) del Consorcio World Wide Web y en particular las especificaciones de la Recomendación de 5 de mayo de 1999 sobre Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web, versión 1.0, en su nivel AA."
- **Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.** En l'article 12, apartat 3 s'estableix que els documents impresos de l'Administració General de l'Estat "deberán estar en todo caso disponibles en las correspondientes páginas web y en formato electrónico accesible".
- **Proyecto de Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información (LMISI),** presentat el 27/04/2007 i qualificat 08/05/2007. Aquest projecte de Llei, que es troba actualment en procés de tramitació en les Corts, modifica de manera significativa alguns punts de la Ley 34/2002 i de la Ley 59/2003, de 19 de diciembre de Firma Electrónica, d'acord amb les recomanacions de la Unió Europea. En el cas que ens pertoca modifica, en l'apartat 13 de l'article 4, la disposició addicional cinquena de la Ley 34/2002 (citada anteriorment), amb la següent nova redacció: "A partir del 31 de diciembre de 2008, las páginas de Internet de las Administraciones Públicas satisfarán, como mínimo, el nivel

medio de los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos, siempre que ello sea técnicamente viable y económicamente razonable y proporcionado." S'entén com "nivell medio" el nivell doble A de les WCAG 1.0.

La LMISI serà d'obligat compliment, a partir del 31/12/2008, per les pàgines d'Internet de:

- Administracions Públiques
- Pàgines d'Internet el disseny o manteniment de les quals estigui finançat total o parcialment per les Administracions.
- Entitats i empreses que s'encarreguin de gestionar serveis públics
- Centres públics educatius, de formació i universitaris, així com els Centres privats que obtinguin finançament públic.
- Empreses que prestin serveis al públic en general d'especial transcendència econòmica (segons explica la Llei, aquestes empreses són les que agrupin a més de 100 treballadors o el volum d'operacions excedeixi els 6.010.121,04 euros i que operin en els següents sectors econòmics:
 - *“Servicios de comunicaciones electrónicas a usuarios finales (...)*
 - *Servicios financieros destinados a consumidores, que incluirán los servicios bancarios, de crédito o de pago, los servicios de inversión, las operaciones de seguros privados, los planes de pensiones y la actividad de mediación de seguros. (...)*
 - *Servicios de suministro de agua a consumidores, definidos de acuerdo con la normativa específica.*
 - *Servicios de suministro de gas al por menor (...)*
 - *Servicios de suministro eléctrico a consumidores finales (...)*”

La legislació Europea en el pla i2010 d'impuls a la Societat de la Informació l'accessibilitat web té un paper rellevant. El pla eEurope 2005 esmenta específicament el nivell doble AA d'accessibilitat. La resolució 5165/03, de 14 de gener de 2003¹², sobre “Accessibilitat electrònica” té com assumpte la “Millora de l'accés de persones amb discapacitat a la societat del coneixement”, fa una crida als Estats Membres per a que segueixin una sèrie de mesures per fomentar, en diversos àmbits, l'accessibilitat electrònica.

¹²<http://register.consilium.eu.int/pdf/es/03/st05/st05165es03.pdf>

4.2.2 El compromís de la Generalitat de Catalunya vers l'accessibilitat

La Generalitat de Catalunya té un compromís per arribar al nivell doble AA (prioritat 2) d'accessibilitat web de les WCAG 1.0, tal i com marca la legislació europea i espanyola. Mostra d'això és la gran tasca de sensibilització que s'està fent des de la Direcció General d'Atenció Ciutadana, del Departament de Presidència, per tal que tots els departaments segueixin unes pautes mínimes d'accessibilitat (basades en les recomanacions de les WCAG 1.0)¹³.

Com a exemple recent, en la *Llei 2/2007, del 5 de juny, del Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* es menciona: “*ARTICLE 10. ACCÉS AL DOGC PER A PERSONES AMB DISCAPACITAT El DOGC ha d'ésser accessible a les persones amb discapacitat. Els punts de consulta de l'edició digital a què es refereix l'article 9.1 han de garantir aquesta accessibilitat¹⁴*”.

El Servei de Cooperació Bibliotecària de la Generalitat de Catalunya, de qui depèn el lloc web objecte d'aquest estudi, va mostrar gran interès en aquest projecte i va oferir la seva col·laboració incondicional en conèixer la possibilitat de que l'estudi versés sobre el seu nou lloc web. Aquest fet reforça aquest l'esperit de compromís per part de la Generalitat ja apuntat anteriorment.

4.3 Aproximació a les tècniques d'avaluació de l'accessibilitat web:

De les diverses tècniques o mètodes d'avaluació de l'accessibilitat web que existeixen, els més utilitzats són la revisió en base a les directrius d'accessibilitat WCAG 1.0 i els tests d'usabilitat. A nivell d'Estats Units, es segueixen els “Section 508 Standards”, basades en les WCAG 1.0. A continuació s'explica breument les principals característiques dels dos primers mètodes.

4.3.1 Revisió de directrius WCAG 1.0 d'accessibilitat

El grup de treball WAI (Web Access Initiative) del W3C es el responsable de l'elaboració de les següents directrius en relació a l'accessibilitat web:

- Pautes d'accessibilitat al Contingut Web 1.0 (WCAG 1.0), aprovades el 5 de maig de 1999

¹³Existeix un document d'ús intern a on consten una sèrie de pautes per realitzar llocs web accessibles.

¹⁴Consulta en línia a: http://www10.gencat.net/gencat/binaris/20070530_lleiDOGC_tcm32-58425.pdf

- Pautes d'Accessibilitat a Eines d'autor 1.0, aprovades el 3 de febrer de 2000
- Pautes d'Accessibilitat d'Agents d'Usuari 1.0, aprovades el 12 de setembre de 2001

Aquestes tres directrius es consideren els tres eixos sobre els que s'hauria de construir un lloc web per tal que fos accessible. Tot i això, les WCAG 1.0 les úniques que afecten als creadors de contingut són les WCAG, i per tant les úniques que es podien tenir en compte en aquest projecte.

Les WCAG 1.0 es basen en 14 directrius amb una sèrie de punts de verificació cadascuna (65 en total). Cada punt de verificació té un nivell de prioritat que es basa en l'impacte que el punt té en l'accessibilitat del document, segons es descriu a continuació¹⁵:

- “[**prioritat 1**]: Un creador de contingut web ha de satisfer aquest punt. Altrament, a un o més grups d'usuaris els serà impossible accedir a la informació del document. Satisfer aquest punt és un requeriment bàsic perquè certs grups puguin accedir al contingut del web.
- [**prioritat 2**]: Un creador de contingut web hauria de satisfer aquest punt. Altrament, a un o més grups d'usuaris els serà molt difícil accedir a la informació del document. Satisfer aquest punt salvarà importants barreres per a accedir al contingut del web..
- [**prioritat 3**]: Un creador de contingut web **pot** satisfer aquest punt. Altrament, a un o més grups d'usuaris els pot ser difícil accedir a la informació del document. Satisfer aquest punt millorarà l'accés al contingut del web.”

Les directrius marquen tres nivells d'adequació:

- **Nivell "A"**: es satisfan tots els punts de verificació 1.
- **Nivell "AA"**: es satisfan tots els punts de verificació 1 i 2.
- **Nivell "AAA"**: es satisfan tots els punts de verificació 1, 2 i 3.

Cada país exigeix per llei un nivell diferent de prioritat diferent, aquestes lleis marquen també els organismes o empreses afectats (és a dir, qui ha de complir amb aquest nivell). Normalment no s'exigeix més que doble A (“AA”). En el cas d'Espanya, en el *capítol 4.2.1* es detalla la legislació vigent en aquest cas.

Està previst que en breu s'aprovi una nova versió de les WCAG 1.0 més actualitzada i adequada a la realitat actual d'Internet: les WCAG 2.0; de moment, encara són un esborrany i no s'han aprovat

¹⁵W3C (1999)

oficialment.

Eines de verificació automàtiques:

Per a cada punt de verificació, el W3C ofereix una sèrie de recomanacions i tècniques de comprovació. A part de la comprovació manual que es pugui fer a partir d'aquestes recomanacions, existeixen eines de testeig automàtiques que poden avaluar el compliment d'aproximadament un 25% dels punts de verificació. Per als punts de verificació que no poden valorar, moltes ofereixen recomanacions per a que l'usuari pugui comprovar-ho de forma manual. Algunes d'aquestes eines de testeig són:

- Bobby (de pagament, però també té versió gratuïta a:)
- Cynthia (de pagament, però també té versió gratuïta més bàsica a:)
- LIFT (només versió de pagament)
- HERA (Gratuïta. Disponible a:)
- TAW (Gratuïta. Disponible a:)

Existeixen extensions per als navegadors Internet Explorer i Firefox, entre d'altres, que incorporen diverses utilitats per testejar molts dels punts de verificació; alguns exemples són:

- AIS Toolbar, de Vision Australia (disponible a:)
- Web Development Toolbar:

També són útils a l'hora de revisar el codi font d'un lloc web per tal de comprovar la seva accessibilitat, funcionalitats com:

- HTML Tidy, del W3C
- Firebug, extensió per a Firefox.

4.3.2 Tests d'usabilitat

Tot i ser un mètode d'avaluació de l'accessibilitat de gran valor, els tests d'usabilitat s'utilitzen només de forma molt ocasional, degut l'alt cost que representa la seva realització.

La realització d'un test d'usabilitat implica, a grans trets:

- Definir el perfil socio-demogràfic dels participants i fer un procés de selecció

- Fer un disseny acurat de les tasques que portaran a terme els participants
- Preparar l'entorn de realització del test:
 - disposar d'un sala que reuneixi les condicions ambientals mínimes (il·luminació, ventilació, mobiliari, etc.)
 - disposar de la tecnologia necessària per enregistrar les sessions (àudio, vídeo, programari per capturar els moviments dels usuaris a la pantalla i altre sistemes més avançats, com equips de "Eye-tracking") i per a adaptar l'equip de treball a la realitat de l'usuari, en el cas que es tracti de participants amb discapacitat, caldrà disposar de versions de les adaptacions tecnològiques necessàries.
- Recollir les dades dels tests i analitzar-les, prèvia definició d'unes mesures per valorar l'accessibilitat del lloc web.
- Elaborar un informe de recomanacions de millora per al client o responsable del lloc web.

En el capítol 7 d'aquest informe es detalla a fons la metodologia de realització d'un test d'usabilitat.

4.4 El lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya"

- **De qui depèn:** El lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" depèn del Servei de Cooperació Bibliotecària del Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació de la Generalitat de Catalunya.
- **Data de llançament:** Juny 2007. Fins llavors només existia un portal, encara existent, adreçat a professionals o tècnics del món bibliotecari.
- **Objectius principals d'aquest lloc web¹⁶:**
 - Reorganitzar les informacions web que apareixen en el web de l'Àrea de biblioteques per tal de diferenciar la informació que va adreçada al ciutadà de la informació adreçada als tècnics.
 - Oferir una estructura per al web públic que pugui créixer per a integrar els nous serveis

¹⁶Informació proporcionada per fons internes del Servei de Cooperació Bibliotecària de la Generalitat de Catalunya.

- virtuals que es posaran en marxa en el futur arran del canvi de sistema.
- Optimitzar la informació susceptible de gestionar-se en base de dades (informació estructurada) i permetre, quan sigui possible, l'actualització descentralitzada (mitjançant una intranet corporativa).
 - Oferir una plataforma web privada a les biblioteques per a que puguin gestionar part de la informació que mostren al web (part d'aquestes funcionalitats estan incloses actualment a la plataforma desenvolupada i gestionada per la Diputació de Girona)
 - **Usuaris:** El públic objectiu del portal de biblioteques és el ciutadà adult.
 - **Continguts:** L'espai de biblioteques destinat al ciutadà, conforma un conjunt de planes suficientment important com per crear un canal específic per a biblioteques. Tot i que inicialment el concepte de canal està pensat per a continguts de caràcter transversal (que afecten a varis departaments), és necessari donar una solució desvinculada de la informació tècnica més centrada en l'usuari.

Tots els materials d'aquest portal han d'anar adreçats a un públic general que no requereixi coneixements bibliotecaris. Tots els materials útils per a bibliotecaris o tècnics d'ajuntament es situaran en l'espai del web del Servei de Biblioteques.

Pel que fa a la informació adreçada a l'usuari, cal diferenciar la informació que s'ofereix des del nivell de xarxa de lectura pública (Canal Biblioteques), i d'una altra, la informació ofertada des de la mateixa biblioteca (web de la pròpia biblioteca).

L'aproximació com a xarxa ha de permetre a l'usuari accedir a tots els recursos tant físics com digitals, que la Xarxa de lectura pública posa al seu abast.

L'aproximació com a biblioteca li ha de permetre, a més de conèixer els serveis i activitats de la biblioteca, saber quins recursos li ofereix en els principals temes que li preocupen o que son eixos fonamentals per a la biblioteca: oci, treball, estudis o interculturalitat.

- **Aspectes tecnològics:** El lloc web està gestionat pel gestor de continguts Vignette, plataforma a la que s'estan migrant progressivament els llocs webs dels diferents departaments de la Generalitat. Vignette treballa amb un marc d'edició per components; la generació de pàgines es fa en base a un grup de plantilles que assignen els diferents tipus de visualitzacions del lloc web. Existeixen diferents models de pàgina que s'omplen amb objectes i instàncies de

contingut (que és la informació que cal editar per formar les pàgines).

5 Planificació i pressupost

5.1 Planificació

La planificació del projecte s'ha portat a terme aplicant, parcialment, un mètode de "Planificació Segura de Projectes"¹⁷ basat en els mètode PERT. A grans trets, el mètode consisteix en:

- a. Definir tasques o activitats per a cada objectiu plantejat
- b. Definir 4 tipus de temps de durada per a cada tasca o activitat, tenint en compte els recursos disponibles:
 1. temps optimista (a)
 2. temps realista (m)
 3. temps pessimista (b)
 4. temps estimat (te) (calculat segons la fórmula: $te=(a + 4*m + b / 6)$)
- c. Definir les dependències de cada tasca; és a dir, definir de quina tasca o tasques depèn una tasca concreta.
- d. Elaboració d'un gràfic PERT per tal de poder detectar el camí crític: en aquest cas no s'ha elaborat, donat que el projecte parteix d'un únic recurs humà. S'ha substituït aquest gràfic per la definició de dates límit d'inici i finalització de cada tasca.
- e. Elaboració d'un diagrama de Gantt per tal de poder fer un seguiment apropiat del projecte (com a eina de control).

Per tal de ser realistes, en base als recursos disponibles, per fer el Gantt, de maig a agost els dies s'han definit com jornades de 3 hores. A partir del 10 d'agost s'han definit com jornades de hores. Els caps de setmana s'han comptat com dies laborables.

El resultat d'aquesta planificació, incloent el detall de les tasques, amb el càlcul dels temps esmentats i dependències, així com el diagrama de Gantt, està disponibles en l'annex 1.

5.2 Equip del projecte

El projecte s'ha planificat en base a la disponibilitat d'una única persona que farà a la vegada les

¹⁷Calvet (2006)

tasques de direcció i execució del projecte.

En les tasques 8 (Selecció de participants per al test) i 16 (aprenentatge en l'ús d'adaptacions tecnològiques), s'ha comptat amb l'ajuda desinteressada de dos experts en tiflotecnologia de la ONCE.

5.3 Pressupost

El següent pressupost s'ha calculat en base a l'estimació d'hores realitzada en la planificació, dividides en les principals fases en les que es podria dividir el projecte (en cas que el client volgués portar-les a terme en períodes de temps més espaiats). Tot i que si que figura a la planificació, no s'ha inclòs l'objectiu 7 (*Reflexió des d'un punt de vista teòric sobre els resultats obtinguts*) en entendre's que es tracta d'un objectiu associat al context de realització d'aquest estudi (projecte final d'un màster):

Taula 2: Pressupost final del projecte per fases

	Costos directes						Costos indirectes	Cost total (€)
	Hores	Total RRHH	Material invent.	Viatges i dietes	Subcont.	Material fungible	15,00%	
FASE 1: Revisió del lloc web seguint les WCAG 1.0	57	1710	0	0	0	17,1	265,05	1.975,05
FASE 2: Planificació i realització del test d'usabilitat	259	7770	0	120	0	77,7	1.204,35	8.974,35
FASE 3: Informe de recomanacions de millora	60	1800	0	0	0	18	279	2.079
FASE 4: Conclusions teòriques	30	900	0	0	0	9	139,5	1.039,5
Difusió del projecte	50	1500	0	300	0	15	232,5	1.732,5
TOTAL	456	13680	0	420	0	136,8	2.120,4	15.800,4

Sobre el pressupost:

- Fases:
 - FASE 1: Inclou realització dels objectius 1, 2 i la tasca 28 de l'objectiu 4
 - FASE 2: Inclou realització dels l'objectius 3 i 8.

- FASE 3: Inclou realització de l'objectiu 5
- El cost per hora s'ha calculat en 30 euros per hora, comptant que la mateixa persona tindrà les funcions de direcció i execució de projecte
- El 15% de costos indirectes inclou:
 - un 10% addicional de despeses de subministraments i utilització d'equips informàtics (particular, de l'autora del projecte, i equips propietat de la Universitat de Barcelona, a on s'han realitzat els tests d'usabilitat)
 - un 5% de contingències o imprevistos

6 Mecanismes d'avaluació i control

Per a cada tasca s'han establert uns mecanismes d'avaluació i control per tal de fer seguiment del projecte. S'han dissenyat de forma senzilla donat que es tracta d'un projecte elaborat per una única persona.

Els mecanismes de control tenen com a finalitat fer seguiment del compliment de la planificació realitzada; per a tal efecte, a cada tasca se li ha assignat una data límit d'inici i una data límit de finalització. El control consisteix en fer una revisió setmanal d'aquestes dates per tal de detectar qualsevol desviació.

L'avaluació es portarà a terme segons el nivell d'adequació i qualitat dels documents o *entregables* definits per a cada tasca, que queden recollits, en la seva majoria, en els diferents capítols d'aquest projecte. Donat que el projecte està realitzat per una única persona, no s'ha considerat oportú dissenyar cap circuit d'avaluació, amb plantilles de control per a cada document. En un altre context de realització del projecte, amb més persones implicades, sí que seria necessari aquest circuit.

En la taula 1 disponible a l'annex 1, es resumeixen els mecanismes de control i avaluació per a cada tasca, corresponents a les dates límit fixades i als *entregables* detallats.

7 Metodologia

En aquest capítol es descriu la metodologia emprada per dissenyar i portar a terme l'estudi d'accessibilitat del lloc web de Biblioteques de la Generalitat. S'ha estructurat en 3 grans apartats, corresponents als subcapítols:

- 1.1. Aspectes generals
- 1.2. Revisió a partir de les WCAG 1.0
- 1.3. Tests d'usabilitat

La metodologia emprada es basa en les recomanacions que donen autors i organitzacions de reconegut prestigi en els camps de la usabilitat i l'accessibilitat web¹⁸, així com en l'estudi d'algunes experiències desenvolupades en aquestes àrees¹⁹.

7.1 Aspectes generals

7.1.1 Selecció de les pàgines a testejar

Donat el caràcter exploratori d'aquest estudi s'ha fet una selecció de diferents pàgines del lloc web de Biblioteques de la Generalitat (<http://biblioteques.gencat.cat>) per tal que serveixin com a mostra per, amb posterioritat, fer una extrapolació dels resultats obtinguts al conjunt del lloc web. L'estudi, doncs, tindrà com a base només l'anàlisi de les pàgines de mostra.

les fases del procés de selecció de les pàgines de mostra han estat:

- a) Definició d'una classificació
- b) Categorització de totes les pàgines del lloc web
- c) Selecció final de les pàgines de mostra

Aquestes fases s'expliquen a continuació:

a) Definició d'una classificació²⁰: En primer lloc, a partir d'una exploració exhaustiva del lloc web

¹⁸Pernic Coyne i Nielsen (2001), Dumas i Redish (1999); Brajnik (2002, 2004 i 2006), Sloan [et al.] (2005 i 2006)

¹⁹Tèrmens Graells [et al.] (2007), Sloan [et al.] (2006).

²⁰En termes estrictes, es tractaria més d'una ordenació que d'una classificació, ja que, segons la teoria de conjunts, per a que fos una classificació s'haurien de complir els següents criteris:

- Totes les pàgines haurien de pertànyer a una categoria (en aquest cas si que es compleix)
- Cap pàgina pot pertànyer simultàniament a més d'una categoria (hi ha algunes pàgines que s'han 'forçat' per a que entrin només en una categoria, tot i que per la seva composició podien pertànyer a més d'una)
- Cap categoria pot quedar buida (en aquest cas si que es compleix)

en conjunt, s'han definit diferents categories de pàgines, considerant criteris de disseny i de caràcter tècnic (p.ex. formularis, llistats, enllaços web, títols i subtítols, etc.) i tipologia de continguts (p.ex. notícies, documents en PDF, selecció de webs, etc.) que contenen. Els criteris de disseny i de caràcter tècnic han predominat en la definició de categories, donat que la classificació s'està definint amb l'objectiu de seleccionar, posteriorment, una mostra de pàgines per fer un estudi d'accessibilitat web.

Les categories que s'han definit són:

- **Pàgina principal:** la pàgina principal és una categoria en si mateixa, per la important funció que té de benvinguda de l'usuari i d'inici de la navegació, i pel volum de tràfic web que acull.
- **Formulari d'entrada de dades.**
- **Presentació de resultats:** pàgines que ofereixen els resultats d'una cerca.
- **Pàgina "índex":** acostumen a ser pàgines intermitges formades, majoritàriament, per llistats d'enllaços. Poden contenir també text maquetat en paràgrafs.
- **Pàgines amb paràgrafs o llistes amb vinyetes:** Pàgines formades per paràgrafs i/o llistes amb vinyetes que contenen enllaços a altres llocs web i/o a documents del propi lloc web en format PDF.
- **Taules:** són pàgines que contenen taules per presentar informació tabulada. Poden contenir altres elements.
- **Pàgines mixtes:** són pàgines en les que no predomina cap element HTML que les faci destacar de la resta, sinó que poden diversos elements entre: taules, llistes, paràgrafs, elements de capçalera (títols i subtítols), enllaços, imatges, etc.

b) Classificació de totes les pàgines del lloc web: les pàgines identificades s'han agrupat sota les categories definides. El detall d'aquesta categorització es mostra a la taula de l'annex 2.

No s'han classificat les següents pàgines:

- pàgines generals de la Generalitat que estan enllaçades des del menú de capçalera propi a totes les pàgines de www.gencat.cat (ex. Temes, Catalunya, Generalitat...)
- el cercador general del lloc web esmentat

- pàgines d'altres departaments o àrees de cultura enllaçades des d'alguna de les pàgines del lloc web de Biblioteques.
- llocs web propis de les Biblioteques públiques de Girona, Tarragona i Lleida
- "microsites" o altres llocs web diversos d'exposicions, catàlegs, etc.
- altres pàgines que encara no s'han traspassat a la plataforma Vignette, nou gestor de continguts de la Generalitat, com és el cas, per exemple, de la pàgina del Catàleg de Lectura Pública de Catalunya.

c) Selecció final de les pàgines de mostra: Un cop identificades i classificades totes les pàgines del lloc web, s'ha escollit una pàgina representativa de cada categoria. Aquestes seran les pàgines de mostra que es faran servir al llarg de tot l'estudi.

En la selecció final d'aquestes pàgines de mostra, s'han tingut en compte els següents criteris, alguns obtinguts a partir de bibliografia sobre accessibilitat web:

- pàgines amb un elevat potencial de consulta; és a dir, pàgines que continguin informació que un gran percentatge dels usuaris "target" del lloc web de Biblioteques puguin necessitar en algun moment.
- pàgines que presentin elements susceptibles de causar típics problemes de persones cegues en navegació per Internet²¹: estructura de la pàgina poc clara per al lector de pantalla, formularis mal dissenyats o etiquetats, imatges sense 'Alt' o amb alt redundant o poc descriptiu, enllaços trencats, PDFs no accessibles, pàgines amb moltes columnes o pàgines amb enllaços redundants, etc.
- pàgines a partir de les quals es puguin construir tasques lògiques pel perfil d'usuaris "target" del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" i per als objectius del web. És per aquesta raó que es pot donar el cas que d'una categoria s'hagi escollit finalment més d'una pàgina.

²¹ Lazar [et al.] (2006)

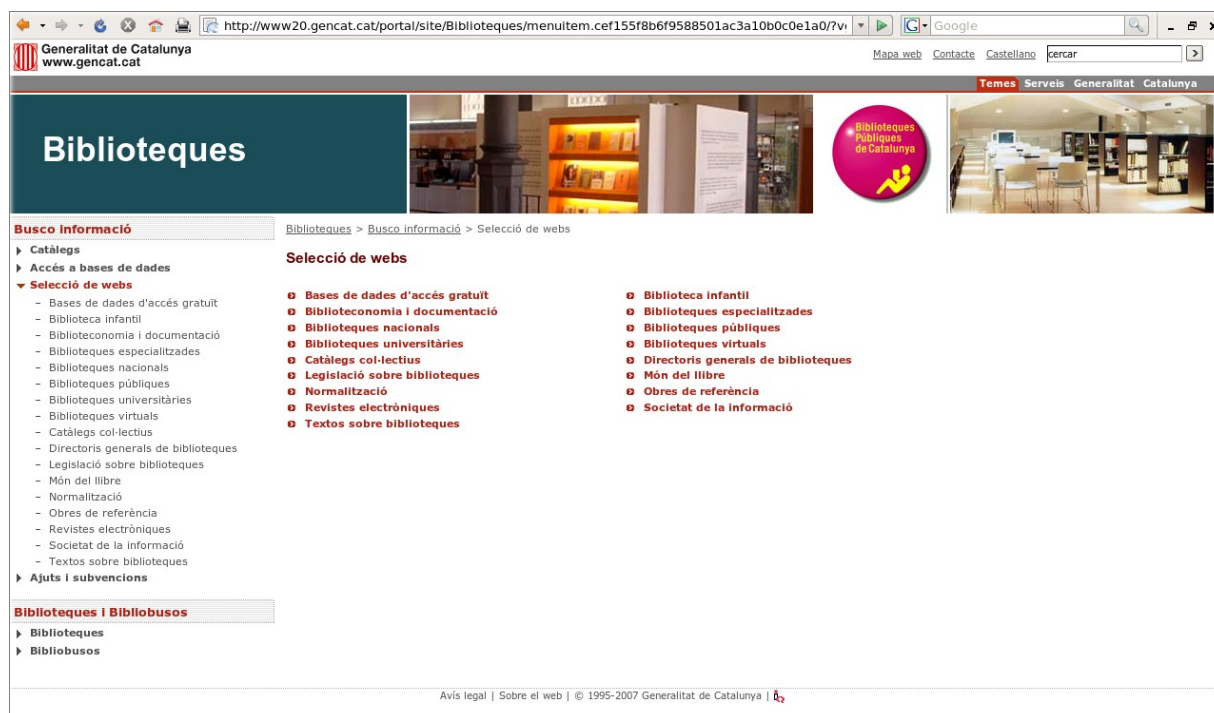
Les pàgines seleccionades com a mostra per analitzar el lloc web són:

Pàgina 1: Biblioteques de la Generalitat [Pàgina principal]	
Categoria	Pàgina principal
Localització	http://biblioteques.gencat.cat
Descripció	És la porta d'entrada al lloc web. Com a aspectes destacats de disseny i continguts, disposa d'un llistat central de notícies, una part de destacats a la part dreta de la pantalla, cadascun acompanyat d'una imatge, i enllaços a les principals seccions del lloc web.
Motius selecció	És primordial analitzar aquesta pàgina, ja que és des d'on els usuaris iniciaran la seva navegació i entraran a la resta de continguts. A més, com a pàgina principal, és la segurament la pàgina més visitada del lloc web.

The screenshot shows the main page of the 'Biblioteques Públiques de Catalunya' website. The page is structured with a header, a main banner, and several content sections. The header includes the logo of the Generalitat de Catalunya and navigation links. The main banner features the title 'Biblioteques' and a large image of a library interior. Below the banner, there are several sections: 'Busco informació' with a search bar, 'Actualitat' with news articles, and a sidebar with a search box and 'Destaquem' section. The news articles include 'Inauguració de l'ampliació de la biblioteca de Puigcerdà (Cerdanya, Girona)', 'Obertura de la nova Biblioteca Sagrada Família (Barcelona)', 'Premi periodístic per articles sobre la lectura', 'El Conseller de Cultura i Mitjans de Comunicació presenta la bibliografia selectiva Cultura gai, lèsbica i transsexual (GLT), al Palau Moja, el dijous dia 28 de juny, a les 13 hores', and 'La il·lustradora de la web Chillas guanya el premi Junceda 2007'. The sidebar includes a search box, a 'Destaquem' section with a question mark icon, and a 'Enllaços relacionats' section with links to 'Chillas, la biblioteca virtual infantil' and 'Catàlegs de les Biblioteques Públiques de l'Estat'.

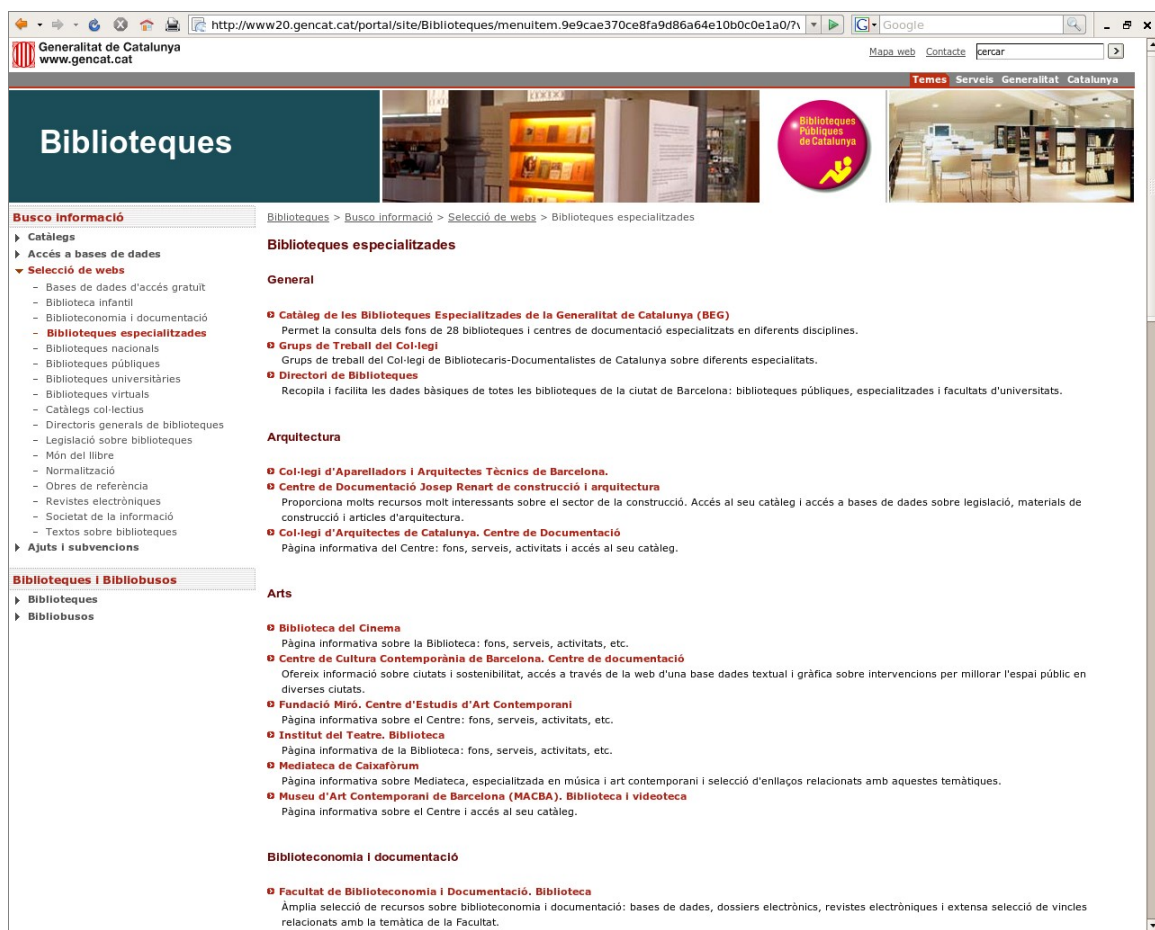
Imatge 10: Pàgina principal del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya de Catalunya"

Pàgina 2: Selecció de webs	
Categoria	Pàgina índex
Localització	Biblioteques > Busco informació > Selecció de webs
Descripció	Aquesta pàgina mostra, un llistat amb les principals categories (17 en total) en les que s'agrupen les webs de la secció "selecció de webs". Aquestes categories es mostren de forma duplicada, en la part central de la pantalla i en el menú esquerre. Ambdós llistats són enllaços que porten a la pàgina corresponent de cada categoria.
Motius selecció	S'ha triat aquesta pàgina per dos motius: per comprovar l'accessibilitat en general de les llistes d'enllaços, d'una banda i, per comprovar el funcionament i reacció dels usuaris davant la duplicació d'aquests enllaços (idèntics en el menú esquerra i en la part central).



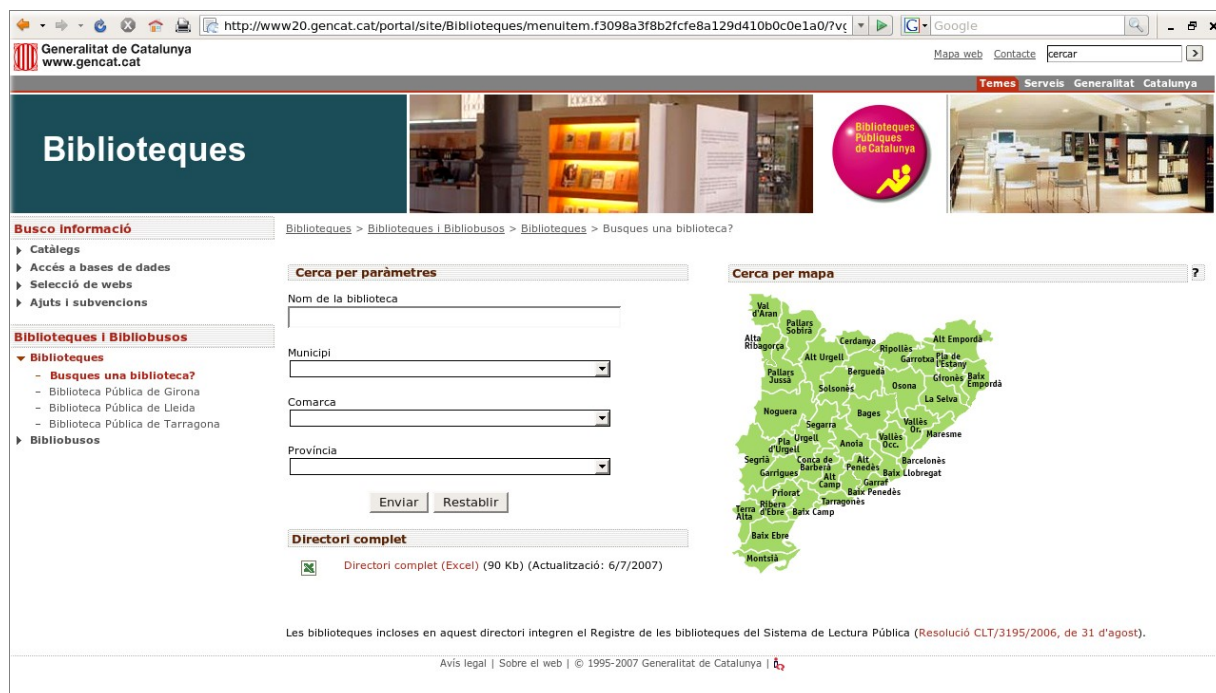
Imatge 11: Pàgina "Selecció de webs"

Pàgina 3: Biblioteques especialitzades	
Categoria	Paràgrafs o llistes amb encapçalaments
Localització	Biblioteques > Busco informació > Selecció de webs > Biblioteques especialitzades
Descripció	La pàgina mostra les webs seleccionades dins la categoria "Biblioteques especialitzades", i classificades en un total de 15 subcategories (<i>General, Arquitectura, Arts, Biblioteconomia i Documentació, Ciències aplicades i ciències naturals</i> , etc.)
Motius selecció	D'una banda, la pàgina servirà per poder crear una tasca completa que s'iniciarà a la pàgina 2 ("Selecció de webs"). D'altra banda, permetrà comprovar si els elements de capçalera s'estan emprant de forma correcta, ja que aquesta pàgina hauria de presentar, com a mínim, 3 nivells d'encapçalaments.



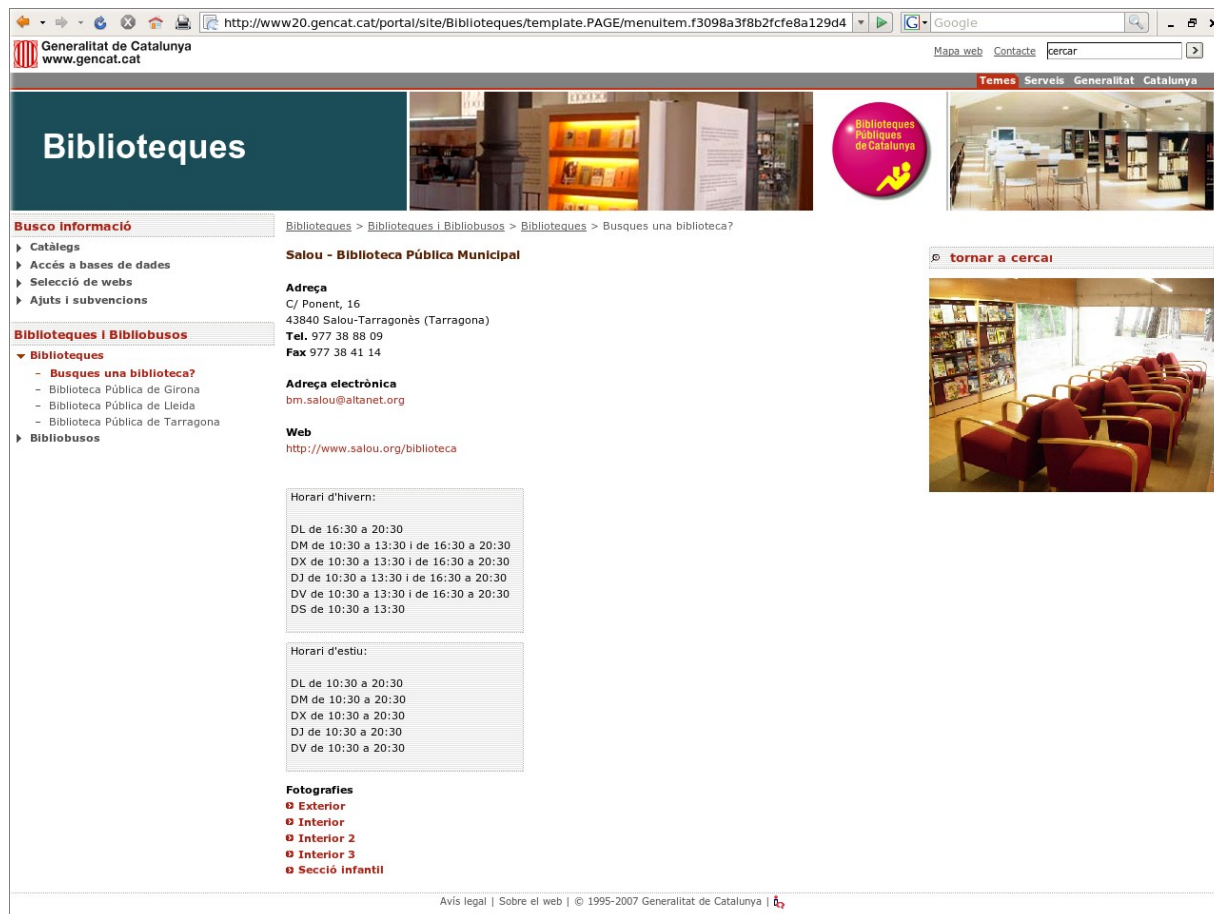
Imatge 12: Pàgina "Biblioteques especialitzades"

Pàgina 4: Busques una biblioteca?	
Categoria	Formulari
Localització	Biblioteques > Biblioteques i Bibliobusos > Biblioteques > Busques una biblioteca?
Descripció	<p>Aquesta pàgina permet buscar les fitxes informatives de totes les biblioteques de Catalunya. Permet buscar biblioteques a partir d'un formulari de cerca i a partir d'un mapa comarcal de Catalunya. També hi ha un Excel amb la informació de localització de cada biblioteca.</p> <p>En el menú esquerre es despleguen els enllaços: "Busques una biblioteca?" -que porta a la pàgina en qüestió-, "Biblioteca Pública de Girona", "Biblioteca Pública de Lleida" i "Biblioteca Pública de Tarragona".</p>
Motius selecció	La pàgina s'ha seleccionat per comprovar l'accessibilitat i funcionament del formulari de cerca, i per entendre com interaccionen persones amb discapacitats visuals amb aquest tipus d'elements web.



Imatge 13: Pàgina "Busques una biblioteca?"

Pàgina 5: [Fitxa de la] Biblioteca Pública de Salou	
Categoria	Pàgina mixta
Localització	Biblioteques > Biblioteques i Bibliobusos > Biblioteques > Busques una biblioteca? > Biblioteca de Salou
Descripció	Com a pàgina mixta, conté diversos elements: elements de capçalera, enllaços en pop-up, fotografies, etc. El menú esquerre conté els mateixos elements que la pàgina "Busques una biblioteca?". La pàgina es carrega un cop es llença la cerca general amb "Salou" com a municipi.
Motius selecció	La selecció d'aquesta pàgina té dos motius principals: en primer lloc, servirà per completar una possible tasca que vingui de la pàgina anterior ("Busques una biblioteca?"). En segon, lloc, permetrà avaluar diversos aspectes d'accessibilitat: com es carrega la pàgina després d'haver llençat la cerca des de la pàgina anterior, utilització d'encapçalaments, funcionament per a persones amb discapacitats visuals dels blocs en color gris que contenen els horaris d'estiu.



Imatge 14: Pàgina "[Fitxa de la] Biblioteca de Salou"

Pàgina 6: Bibliobusos	
Categoria	Taules
Localització	Biblioteques > Biblioteques i Bibliobusos > Bibliobusos
Descripció	<p>És la pàgina que recull, en dues taules, els noms de tots els bibliobusos de Catalunya, ordenats per les dues províncies que disposen d'aquest servei (Barcelona i Lleida, amb taula per província). Conté encapçalaments. Els noms dels bibliobusos són enllaços que porten a la pàgina o fitxa de cada bibliobús.</p> <p>En el menú esquerre apareixen, desplegats, els enllaços a tots els bibliobusos.</p> <p>Al final de la pàgina hi ha un document PDF enllaçat ("Un dia al bibliobús")</p>
Motius selecció	La pàgina s'ha seleccionat per avaluar, principalment, l'accessibilitat de les taules i la usabilitat de la pàgina en general.

Biblioteques

Busco informació

- Catàlegs
- Accés a bases de dades
- Selecció de webs
- Ajuts i subvencions

Biblioteques i Bibliobusos

- Biblioteques
- Bibliobusos**
 - Bibliobús Cavall Bernat
 - Bibliobús El Castellot
 - Bibliobús Garrigues-Segrià
 - Bibliobús Guillerries
 - Bibliobús Montau
 - Bibliobús Montnegre
 - Bibliobús Montserrat
 - Bibliobús Pedraforca
 - Bibliobús Pere Quart
 - Bibliobús Tagamanent

Biblioteques > Biblioteques i Bibliobusos > Bibliobusos

Bibliobusos

Xarxa Territorial de Barcelona

BIBLIOBÚS	COMARQUES ON DÓNA SERVEI	TELÈFON	ADREÇA ELECTRÒNICA
Bibliobús Cavall Bernat	Anoia, Bages, Berguedà	649 09 39 80	b.cavallbernat@diba.cat
Bibliobús El Castellot	Alt Penedès, Garraf	696 44 35 41	b.castellot@diba.cat
Bibliobús Guillerries	Osona	616 97 88 25	b.guillerries@diba.cat
Bibliobús La Mola	Bages, Baix Llobregat, Vallès Occidental, Vallès Oriental	609 77 35 35	b.mola@diba.cat
Bibliobús Montau	Alt Penedès, Garraf	629 71 28 26	b.montau@diba.cat
Bibliobús Montnegre	Maresme, Vallès Oriental	636 49 56 64	b.montnegre@diba.cat
Bibliobús Montserrat	Alt Penedès, Anoia	616 98 83 52	b.montserrat@diba.cat
Bibliobús Pedraforca	Berguedà	609 19 64 01	b.pedraforca@diba.cat
Bibliobús Tagamanent	Bages, Osona, Vallès Oriental	609 19 64 31	b.tagamanent@diba.cat

Xarxa Territorial de Lleida

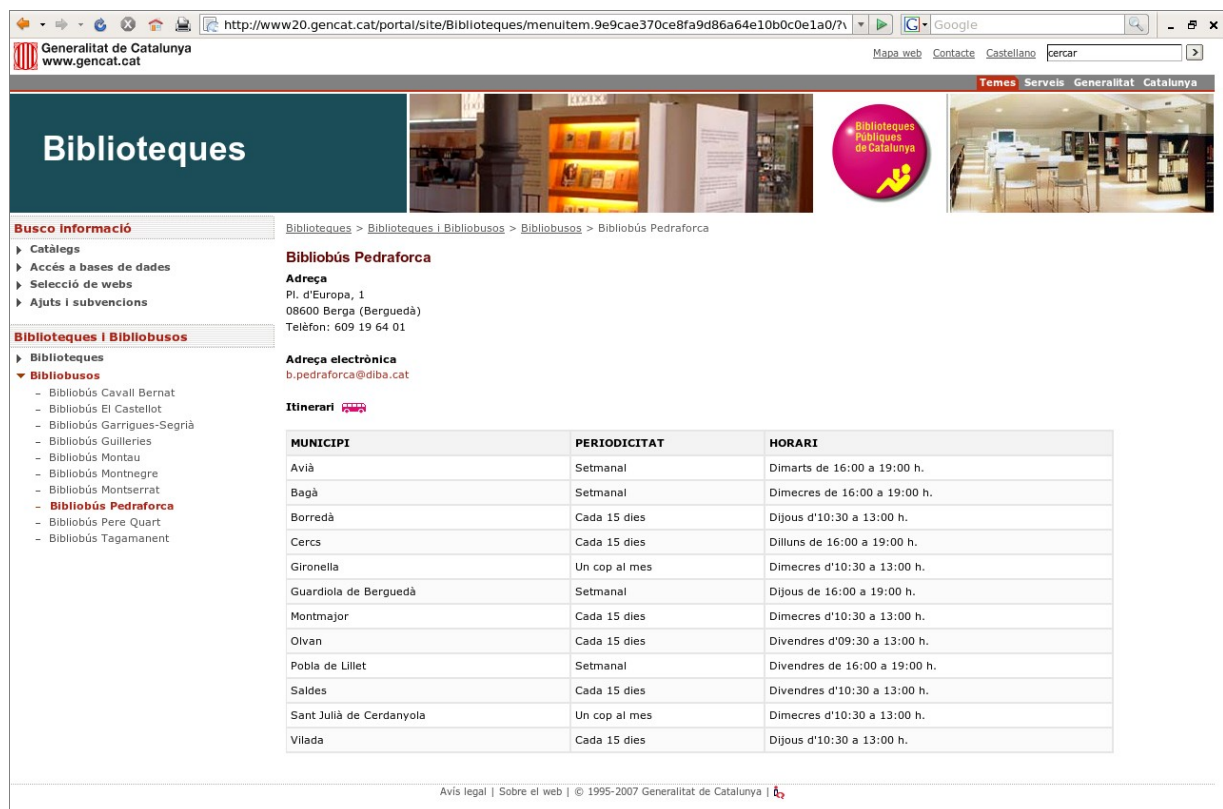
BIBLIOBÚS	COMARQUES ON DÓNA SERVEI	TELÈFON	ADREÇA ELECTRÒNICA
Bibliobús Garrigues-Segrià	Garrigues, Segrià	647 33 33 39	bibliobusgs.cultura@gencat.net
Bibliobús Pere Quart	Alta Ribagorça, Pallars Jussà, Pallars Sobirà	647 33 33 38	bibliobusquart.cultura@gencat.net

Un dia al bibliobús . (1023 Kb)

Avis legal | Sobre el web | © 1995-2007 Generalitat de Catalunya

Imatge 15: Pàgina "Bibliobusos"

Pàgina 7: [Fitxa del] Bibliobús Pedraforca	
Categoria	Taules
Localització	Biblioteques > Biblioteques i Bibliobusos > Bibliobusos > Bibliobús Pedraforca
Descripció	La pàgina ofereix informació bàsica de contacte de Bibliobús i, com a element principal, una taula amb els horaris i freqüència de pas (periodicitat) pels distints municipis als que dona servei.
Motius selecció	La pàgina s'ha seleccionat com a continuació de la pàgina anterior ("Bibliobusos") i també per a avaluar l'accessibilitat de la taula.



Imatge 16: Pàgina "[Fitxa del] Bibliobús Pedraforca"

7.2 Revisió a partir de les WCAG 1.0

S'ha analitzat fins el nivell "prioritat 2" o "AA" de les directives WCAG 1.0²², donat que aquest és el nivell actualment exigint per llei als llocs web de les administracions públiques a Espanya. No s'han considerat les directives WCAG 2.0 per estar encara en fase de desenvolupament (només hi ha disponible un primer esborrany).

La revisió de les WCAG 1.0 s'ha fet de forma semiautomàtica, ja que s'han utilitzat eines automàtiques (veure apartat 7.2.1) i s'ha completat l'anàlisi revisant punt per punt de forma manual (v. apartat 7.2.2), a partir de les recomanacions d'anàlisi que ofereix el W3C²³.

7.2.1 Eines automàtiques seleccionades

El lloc web s'ha validat amb les següents eines automàtiques de verificació de l'accessibilitat: W3C Markup Validator, TAW, Cynthia i Bobby.

La selecció d'aquestes eines s'ha fet en base a que estigués disponible una versió gratuïta a Internet (algunes de les eines esmentades tenen una versió més completa de pagament) i al tipus de resultats obtinguts, a partir d'altres experiències.

7.2.2 Revisió manual

La revisió manual s'ha fet de forma semi-automàtica, és a dir, seguint la taula de verificació i les tècniques per a cada punt proposades pel grup que treballa les *Pautes d'Accessibilitat al Contingut en la Web 1.0 (WCAG)*²⁴, comptant amb l'ajuda de les recomanacions de les aplicacions HERA, Web Developer Toolbar (extensió de Firefox) i AIS Toolbar i considerant els resultats obtinguts amb la resta d'eines esmentades (veure 7.2.1).

Els resultats d'aquesta revisió es presenten de forma compacta, organitzats per cadascuna de les pàgines de mostra i, en últim lloc, de forma resumida a nivell general de tot el lloc web (veure capítol 8.1 per veure els resultats globals i l'annex 5 per veure l'avaluació de cada pàgina).

²²W3C (1999)

²³S'ha utilitzat la traducció catalana de les WCAG 1.0

²⁴<http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/full-checklist.html>

7.3 Tests d'usabilitat

La metodologia per a la realització dels tests d'usabilitat es presenta en les següents seccions:

- Selecció de participants
- Disseny de les tasques
- Disseny d'instruments i protocols
- Definició i preparació de l'entorn de treball

7.3.1 Selecció de participants

Donat que el web de Biblioteques de la Generalitat va adreçat a un públic general com són tots els usuaris de les biblioteques, el perfil sociodemogràfic dels participants en el test d'usabilitat ha de ser prou divers; tot i que, com a requisit indispensable per l'objectiu de l'estudi en el que es realitzarà el test, cal que es tracti d'usuaris amb discapacitat visual total (cecs) o parcial (visió deficient) que siguin usuaris habituals de les adaptacions tecnològiques de lectura més comuns (JAWS, com a lector de pantalla en el cas d'usuaris cecs, i Zoomtext, com a magnificador de pantalla en el cas d'usuaris amb visió deficient).

7.3.1.1 Perfil socio-demogràfic dels participants

A continuació es descriu el perfil socio-demogràfic²⁵ que haurien de tenir els participants:

Usuaris cecs

- Gènere: Home o Dona
- Edat: entre 18 i 65 anys
- Estudis: mínim EGB o ESO, ideal: Batxillerat o Universitari
- Experiència amb ordinadors: mínim 3 anys.
- Experiència a Internet: l'utilitza habitualment, a la feina o en temps d'oci.
- Coneixements del món bibliotecari: no necessaris.
- Nivell de coneixements de tecnologies "de lectura": cal que siguin usuaris habituals de JAWS, amb un coneixement bàsic dels comandaments més comuns²⁶.

²⁵ Elaborat en base a: Dumas i Redish (1999), Pernice Coyne i Nielsen (1999) i Tèrmins Graells [et al.] (2007)

²⁶ JAWS, al igual que Zoomtext, disposa de diferents comandaments que es poden activar a través del teclat o dels diferents menús de configuració. Hi ha comandaments bàsics que són indispensables per a que els seus usuaris puguin navegar mínimament per Internet. D'altres comandaments el que faciliten és que la navegació sigui molt més

Usuaris amb visió deficient:

- Gènere: Home o Dona
- Edat: entre 18 i 65 anys
- Estudis: mínim EGB o ESO, ideal: Batxillerat o Universitari
- Experiència amb ordinadors: mínim 3 anys.
- Experiència a Internet: l'utilitza habitualment, a la feina o en temps d'oci.
- Coneixements del món bibliotecari: no necessaris.
- Nivell de coneixements de tecnologies "de lectura": cal que siguin usuaris habituals de Zoomtext, amb un coneixement bàsic dels comandaments més comuns.

Com es pot veure, es tracta d'un perfil d'usuari molt restrictiu i que dificultarà el procés de selecció (v. capítol 7.3.1.3).

7.3.1.2 Nombre de participants

S'ha decidit realitzar el test d'usabilitat amb un total de 6 usuaris agrupats en dos grups ben diferenciats: 3 usuaris cecs i 3 usuaris amb visió deficient. Les dades obtingudes de cada grup en el test d'usabilitat s'analitzaran per separat, donat que les dues tipologies d'usuaris presenten característiques molt diferents.

Aquest és el nombre mínim acceptable per poder extreure valoracions significatives. Evidentment no és un nombre suficient com per a què els resultats siguin vàlids a nivell estadístic, ni tampoc ens permet extrapolar molt les dades obtingudes, però en el marc d'un projecte de màster i com a estudi exploratori ha semblat que aquest nombre era adient.

El nombre de participants s'ha decidit en base al plantejament de Jakob Nielsen, que defensa que un nombre òptim de participants en un test d'usabilitat està entre 3 i 5 usuaris. Segons ell, si és tracta d'un grup homogeni, 5 usuaris són suficients per detectar el 85% dels problemes d'usabilitat d'una interfície i que aquest nombre d'usuaris permet poder realitzar tests d'usabilitat amb una relació cost-resultats òptima²⁷. La fórmula en la que es basa aquesta afirmació combina diferents elements, incloent el n° problemes detectats, n° participants, probabilitat de detecció de nous

eficient.

²⁷Nielsen, Landauer (1993), Nielsen (2000)

problemes, etc.

De fet, Nielsen comenta²⁸ també que observant el primer usuari és possible obtenir una tercera part dels problemes, amb el segon usuari, s'obté un punt de vista diferent de les observacions realitzades i problemes detectats i algunes dades noves. A partir del tercer usuari, *"a mesura que es van afegint més usuaris, aprens cada cop menys perquè continues veient les mateixes coses una vegada i altra"* .

En el cas de tests amb 2 grups d'usuaris diferents, com és el cas del present estudi, Nielsen recomana un màxim de 3 a 4 usuaris per a cada grup, ja que és possible que alguns dels resultats obtinguts es solapin (és a dir, els mateixos errors descoberts en ambdós grups).

Segons aquests càlculs, doncs, el nombre de 3 usuaris per a cadascun dels grups escollits en aquest estudi seria suficient per detectar aproximadament un 70 % dels possibles errors d'accessibilitat, que pugui tenir el lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya". En tractar-se de dos grups d'usuaris, possiblement estarem detectant una granmajoria d'aquests errors.

Tot i que d'altres autors han intentat rebatre l'argument de Nielsen, tal i com senyalen Lingaard i Chattratchart (2007), en el present estudi s'ha primat l'opinió de Nielsen, autor de referència en el camp de la usabilitat, els arguments del qual estan en part o totalment defensats per autors de reconegut prestigi com Virzi (1992), Dumas i Redish (1999) o Rubin (1994).

7.3.1.3 Procés de selecció

El procés de selecció dels participants ha comptat amb l'ajuda de dos experts en tflotecnologia de la ONCE, que s'han encarregat de seleccionar els participants en el test, a partir del perfil socio-demogràfic proporcionat. Donades les altes restriccions dels perfils sol·licitats, finalment, un dels participants en el test no compleix totalment els requeriments, tal i com es pot observar en la taula 12 (capítol 8.2.1).

Un cop s'han aconseguit les dades de contacte dels participants, s'ha fet una primera comunicació amb aquests per tal de conèixer la seva disponibilitat per participar en el test d'usabilitat.

²⁸Nielsen (2000)

7.3.2 Disseny de les tasques

La metodologia de selecció i disseny de les tasques s'ha dissenyat en 4 grans apartats:

- a) Definició dels criteris de selecció d'una tasca
- b) Definició del nombre de tasques
- c) Disseny de les tasques, incloent definició dels criteris de mesura
- d) Redacció del text finals que farà servir el facilitador durant la realització del test

a) Definició dels criteris de selecció d'una tasca:

Prèviament a la redacció de possibles tasques a testejar, s'han definit els següents criteris que les tasques hauran de complir:

- Que es pugui realitzar en les pàgines seleccionades.
- Que cada tasca abasti, al menys, alguna de les següents problemàtiques²⁹:
 - o Problemàtiques en quant a navegació.
 - o Problemàtiques en quant a formularis de cerca i llistats de resultats.
 - o Problemàtiques en quant a enllaços, imatges o altres elements no identificats o identificats de forma incorrecta.
- Que es pugui realitzar en un temps raonable dins el context i la finalitat amb la que es realitza aquest test.
- Que la pugui realitzar qualsevol usuari sense tenir coneixement específic d'un tema (per ex. no cal que l'usuari tingui coneixements de Biblioteconomia).

b) Definició del nombre de tasques

En tractar-se d'un estudi de caràcter exploratori, i donat el context en el que es realitza, el nombre de tasques a realitzar és limitarà a 3, enlloc de 6 o més tasques que es portarien a terme en un test d'usabilitat, segons recomanen els experts en la matèria³⁰. Tot i això, s'ha intentat que les tasques siguin prou completes per tal que abastin el màxim nombre de pàgines del lloc web.

²⁹Dumas & Redish (1999)

³⁰Nielsen (2000) i Dumas i Redish (1999)

c) Disseny de les tasques

El disseny de les tasques s'ha fet en base a les recomanacions i indicacions de Dumas i Redish (1999) i Pernice Coyne i Nielsen (2001), i es desglossa en les següents passes:

1. Definició dels objectius i preocupacions que porten al plantejament de cada tasca:

La definició d'aquests objectius es farà a partir dels resultats obtinguts amb la revisió de les directrius WCAG 1.0 (amb eines de testeig automàtiques i revisió manual o semi-automàtica) que es farà prèviament al disseny del test d'usabilitat. Aquesta anàlisi permetrà detectar punts dèbils del lloc web, que a la llum de les WCAG 1.0 no són completament o gens accessibles; aquests punts seran susceptibles d'induir a la creació d'una tasca.

2. Definició d'un escenari per a cada tasca:

En els tests d'usabilitat, les tasques es creen a partir de la redacció d'un escenari fictici que té com objectiu fer que l'usuari percebi la tasca de la forma més versemblant possible i, per tant, la realitzi de forma natural, un cop ha entès el seu paper.

Els escenaris s'han redactat considerant situacions que molts usuaris potencials del lloc web Biblioteques de la Generalitat es podrien plantejar (p.ex. vius a Saldes i necessites saber l'horari i freqüència de pas del bibliobús pel teu poble).

3. Definició dels criteris de mesura de cada tasca:

La usabilitat d'un lloc web es mesura a partir de tres criteris: eficàcia, eficiència i satisfacció. Aquests són els criteris emprats per mesurar també l'accessibilitat del lloc web analitzat (segons les definicions més actuals l'accessibilitat està englobada dins el concepte d'usabilitat).

a) Eficàcia:

L'indicador d'eficàcia emprat és que l'usuari hagi pogut completar la tasca i trobar la informació sol·licitada (cada tasca realitzada per cada usuari s'ha mesurat com: Resposta correcta, Resposta parcialment correcta, No resposta).

b) Eficiència:

L'indicador d'eficiència més comú és el **temps de realització** de cada tasca i és el que s'ha utilitzat en aquest estudi. Seguint recomanacions de Dumas i Redish³¹, s'han considerat dos

³¹Dumas i Redish(1999)

tipus de mesures de temps:

- El **temps previst que durarà la tasca**: el càlcul d'aquesta mesura s'ha fet a partir dels temps obtinguts en el test pilot realitzat amb usuari vident, però utilitzant lectors de pantalla i Zoomtext, i multiplicant el resultat per 3.
- El **temps màxim de cada tasca**: s'ha fixat en 10 min. (aproximadament 3 vegades el temps previst de realització de cada tasca). Aquest temps límit no s'ha comunicat als participants a l'inici de la tasca per evitar qualsevol tipus de pressió addicional en l'execució de la tasca. En la valoració final del criteri d'eficiència s'ha tingut en compte que 10 minuts són 9 o 10 vegades més que el temps que empraria un usuari sense cap discapacitat visual per completar la tasca: així doncs, les tasques que s'han aproximat a aquest temps màxim no s'han valorat tant positivament com les tasques que estaven més a prop del temps previst.

Tot i que aparentment sigui un temps excessiu, es dona aquest marge de temps als participants per tal de que puguin completar la tasca i per, indirectament, poder detectar possibles errors d'accessibilitat). En els resultats dels tests caldrà tenir present que un resultat aparentment "eficient" es refereix a un temps 3 vegades superior al d'un usuari sense problemes de visió.

La següent taula resumeix els temps calculats per cada tasca (en l'annex 3 es troba el detall de cadascuna):

Taula 3: Temps definits per cada tasca (minuts)

	Temps previst	Temps màxim
Tasca 1	03:30	10:00
Tasca 2	03:00	10:00
Tasca 3	03:30	10:00

Un cop realitzats els tests, a partir de l'observació directa i dels enregistraments, s'han considerat, seguint recomanacions de Dumas i Redish (1999) els següents indicadors per tal d'incorporar alguna mesura més de tipus quantitatiu:

- Un cop l'usuari està dins la pàgina a on es troba la resposta a la tasca encomanada, temps en localitzar la informació sol·licitada.

- Temps invertit en el cercador general del lloc web i en altres seccions d'ajuda a la navegació (p. ex. el "mapa web").
- Nombre de vegades que l'usuari ha visitat la mateixa pantalla.
- Nombre de pàgines visitades per realitzar la tasca.
- Nombre d'errors (en el punt 7.4.6.1 d'aquest capítol s'explica el detall de la classificació d'aquests errors)
- Nombre d'errors repetits (freqüència de repetició de cada error)

Tot i que són mesures quantitatives, aquestes tindran un tractament principalment qualitatiu en l'anàlisi final, ja que, en tractar-se d'un estudi exploratori, la mostra utilitzada (nombre de participants i nombre de tasques) no és prou significativa per poder explotar-la estadísticament.

c) Satisfacció:

El nivell de satisfacció es mesura:

a) segons la valoració que cada usuari ha fet de cada tasca i del lloc web en el qüestionari que es passa al final de cada tasca i al final del test (v. capítol 7.3.3.1). El nivell ideal seria que la valoració mitja fos el màxim de positiu.

b) valorant el nombre d'observacions de frustració, de confusió i d'expressions de satisfacció que recull el facilitador durant la realització del test i en el posterior anàlisi dels enregistraments. El nivell ideal d'aquest indicador seria que no es detectés cap observació de frustració o de confusió.

En el capítol 7.3.6 (*Anàlisi de resultats*) d'aquest informe es detalla la metodologia emprada per la recollida i anàlisi d'aquests indicadors per mesurar els criteris d'eficàcia, eficiència i satisfacció.

4. Redacció del text que farà servir el facilitador per comunicar les tasques i guiar als participants durant la realització dels test.

Les tasques s'han redactat seguint models de Dumas i Redish (1999) i Pernice Coyne i Nielsen (2001). El detall complet de les tasques es troba disponible a l'*annex 3* d'aquest

document.

7.3.3 Disseny d'instruments i protocols

Els instruments i protocols que s'utilitzaran en la realització del test s'han redactat a partir dels exemples de Dumas i Redish (1999) i Pernice Coyne i Nielsen (2001) Sloan [et al.] (2006, *Evaluating the usability...*) i Tèrmens Graells [et al.] (2007). Tots aquests documents es troben disponibles en l'*annex 4* d'aquest informe:

- Correu electrònic a enviar als participants informant sobre el test: text del missatge enviat als participants escollits en un primer moment, posterior al primer contacte telefònic, per conèixer la seva disponibilitat.
- Document d'informació del projecte: enviat als participants en un segon correu electrònic.
- Consentiment informat per participar en el projecte: enviat als participants en un segon correu electrònic i passat durant el test per tal de que el firmin. Els participants es queden una còpia.
- Document d'autorització per a ser gravat en vídeo: enviat als participants en un segon correu electrònic i passat durant el test per tal de que el firmin. Els participants es queden una còpia.
- Entrevista socio-demogràfica: per conèixer dades bàsiques, però rellevants a l'hora de l'anàlisi final dels tests, dels participants.
- Qüestionaris de satisfacció al final de cada tasca (explicat a continuació)
- Qüestionari final test (explicat a continuació)
- Checklists: llistes destinades a portar un control previ, durant i post realització de cada test, per tal de no oblidar cap detall (configuració equips, documents necessaris a portar, preparació de l'entorn de treball, etc.)
- Fulla de recollida de dades: Per recollir les dades obtingudes a partir de l'observació directa de cada test, durant la realització de les diferents tasques.

7.3.3.1 Disseny dels qüestionaris de satisfacció

S'han dissenyat dos qüestionaris de satisfacció, un destinat a valorar cada tasca realitzada per l'usuari, que s'ha passat al final de cada tasca, i un altre destinat a valorar el conjunt de les tasques

i, per extensió, el conjunt del lloc web, i que s'ha passat al final del test.

Les preguntes dels qüestionaris de valoració de cada tasca s'han agrupat en dos grups, amb un total de 11 ítems:

- a) Comprensió de la tasca i possible influència del context de realització del test
- b) nivell de satisfacció de l'usuari en relació a la tasca i a les pàgines que acaba de visitar

Les preguntes dels qüestionaris de valoració del lloc web, per passar al final del test, s'han agrupat en tres grups, amb un total de 7 ítems:

- a) Nivell de satisfacció general vers el lloc web
- b) Dificultats (tècniques i d'altres) que s'hagi pogut trobar
- c) Com milloraria l'usuari el disseny del lloc web

En ambdós qüestionaris s'han emprat preguntes tancades i preguntes obertes. Aquestes últimes, han de servir per a que els usuaris puguin expressar àmpliament la seva opinió, i sense condicionants, en relació a aquell tema concret. Totes les preguntes s'han formulat de la manera més neutra i objectiva possible.

Per les preguntes tancades s'ha utilitzat una escala Likert amb 7 categories de resposta (del 1 al 7), seguint recomanacions de Dumas i Redish (1999) i de models explicats en bibliografia consultada³². Només s'han etiquetat els punts extrems de l'escala (el 1 i el 7) i el seu valor s'ha anat invertint de forma alterna, de manera que per unes preguntes "1" és el valor més negatiu i "7" el valor més positiu i, per d'altres preguntes, "1" és el valor més positiu i "7" el més negatiu. La decisió d'alternar aquests valors s'ha decidit en base a l'anàlisi dels qüestionaris emprats en l'estudi de Térmens [et al.] (2006). Per tal de facilitar l'anàlisi final de les respostes obtingudes, els valors de les preguntes valorades com "1", positiu i "7", negatiu. s'han invertit (a: "1", negatiu i "7", positiu).

Tal i com recomana Cea (2004), a l'inici de cada qüestionari s'ha motivat a cada usuari a que respongui amb sinceritat ja que la intenció del test, i en conseqüència del qüestionari és poder millorar el lloc web.

Els models de qüestionari dissenyats estan disponibles en l'annex 4 d'aquest document.

³²Rojas, Fernández i Pérez (1998), Sirken ed. [et.al.] (1999), Cea (2004)

7.3.4 Definició i preparació de l'entorn de treball

L'entorn de treball escollit és un despatx de la Facultat de Biblioteconomia i Documentació de la Universitat de Barcelona. S'ha considerat apropiat aquest espai per la seva disponibilitat horària que permetrà realitzar els tests sense interrupcions i perquè es considera que l'espai és arquitectònicament accessible³³, ja que hi ha una rampa a l'entrada de l'edifici, per evitar els esglaons existents, així com ascensor per pujar a les plantes superiors, on està situat el despatx. També s'ha comprovat que el mobiliari existent és adequat i còmode per a la realització del test.

Sobre l'equip informàtic que s'utilitzarà, cal que disposi del mateix programari i maquinari que utilitzen els usuaris en els seus equips de treball habituals, tal i com recomana Ribera (2007).

Concretament s'han definit els següents recursos informàtics:

- Programari:
 - Sistema Operatiu Window XP Home Edition.
 - JAWS v.6.20: llicències disponibles a la Facultat de Biblioteconomia de la UB.
 - Zoomtext v. 9.0: versió gratuïta de prova disponible al lloc web de la ONCE.
 - Morae v. 1.3: llicència disponible a la Facultat de Biblioteconomia de la UB.
- Maquinari:
 - s'ha utilitzat un portàtil disponible a la Facultat de Biblioteconomia de la UB que ja tenia instal·lat gran part del programari necessari i disposava d'una webcam.
 - Enregistrament vídeo: s'ha aconseguit una càmera de vídeo per poder enregistrar la pantalla tal i com es veu amb Zoomtext (Morae no pot capturar l'augment de pantalla d'aquest magnificador de pantalla)
 - Teclat normatiu: disponible a la Facultat de Biblioteconomia de la UB.

7.3.5 Planificació del test

Seguint les recomanacions de Dumas i Redish (1999), el temps de durada de cada test s'ha calculat en base a: el temps de durada de cada tasca, el temps màxim que pot durar cadascun dels qüestionaris que es llegeixen al final de cada tasca i al final del test, el temps que ocupa la lectura de cada tasca, així com la introducció inicial, el temps que dura l'entrevista socio-demogràfica i deixant un temps prudencial de descans entre tasca i tasca. El detall de la durada de cada test està

³³Ribera, Tèrmens Graells, García (2007)

disponible en l'annex 3.

Pel que fa a la planificació de recursos s'han fet les gestions necessàries per a aconseguir el programari i maquinari necessaris (v. 7.3.4).

S'ha ofert una petita recompensa o incentiu, en forma de targetes "regal" d'un centre comercial, als participants en el test, com a reconeixement a la seva col·laboració. El valor d'aquestes és simbòlic, de 20 euros, i s'han adquirit dies abans de l'inici dels tests.

Per últim, un o dies abans de la realització d'un test, s'ha ofert a cada participant l'opció que utilitzessin un taxi per facilitar el seu desplaçament, si els era més còmode que utilitzar el transport públic. Sigui quin sigui el mitjà de transport emprat, en finalitzar cada sessió, s'han pagat les despeses als participants.

7.3.6 Anàlisi de resultats

L'anàlisi final s'ha realitzat en base als criteris de mesura fixats en l'apartat 7.4.2 i ha consistit en les següents fases:

- Tabulació i resum de les dades obtingudes
- Anàlisi dels resultats a partir de les grans tendències que s'observen a partir de les dades tabulades

7.3.6.1 Tabulació i resum de les dades obtingudes

La tabulació de les dades obtingudes a través de l'observació directa, qüestionaris i anàlisi dels enregistraments de les sessions s'ha fet en base a les recomanacions de Dumas i Redish (1999), Redish i Wixon (2003), Pernice Coyne i Nielsen (2001). El procés ha consistit en:

- a) Elaborar taules per tabular les dades obtingudes: taules individuals per a cada tasca i taules-resum per agrupar totes les dades obtingudes de les tasques individuals de cada participant i calcular mitges, per tasca, per grup d'usuaris (JAWS o Zoomtext) i totals.
- b) Elaborar fulles-resum per recollir les mesures subjectives obtingudes per a cada tasca de cada participant i una fulla-resum per agrupar totes les dades obtingudes. En el cas dels errors (o problemes) i suggeriments de millora, aquests es llistaran i categoritzaran per

tipus (veure taula més abaix).

- c) Recollir les dades, quantitatives i qualitatives de cada tasca i de cada participant en les taules o fulles de resum.
- d) Agrupar i sintetitzar totes les dades recollides per tal de poder fer posteriorment una anàlisi en conjunt del lloc web.

Les diferents taules emprades per recollir les dades, així com la metodologia d'anàlisi escollida, s'ha fet en base a l'estudi de diversa bibliografia sobre tests d'usabilitat.

A continuació s'explica com s'han recollit i calculat els diferents indicadors per mesurar els criteris d'eficàcia, eficiència i satisfacció esmentats en el capítol 7.3.2.

1. Indicadors d'eficàcia:

Com ja s'ha comentat a 7.3.2, l'indicador principal d'eficàcia és que l'usuari hagi finalitzat la tasca correctament. Els tres valors possibles per valorar aquesta tasca són: Resposta correcta (RC), Resposta parcialment correcta (PC) i No Resposta (NR).

Seguint recomanacions de Nielsen (2001, "Success rate..."), el càlcul emprat per mesurar l'èxit de compleció del test és: $N^{\circ} \text{ total de RC} + (N^{\circ} \text{ total de PC}) / \text{Total tasques}$, a on "Total tasques" és la multiplicació del nombre total de tasques pel nombre total d'usuaris del test (en el cas que ens pertoca és 9, si es considera només un grup de 3 usuaris -corresponent a usuaris de JAWS o de Zoomtext-).

2. Indicadors d'eficiència:

a) Temps de resolució de cada tasca:

Per tal de valorar aquest indicador s'han recollit els temps que ha trigat cada usuari en resoldre les diferents tasques, s'han calculat la mitja per grup d'usuari (JAWS i Zoomtext) i total, dels dos grups i percentatge d'eficiència respecte el temps previst de realització de cada tasca.

A l'hora d'elaborar els temps mitjos s'ha decidit considerar els temps de les tasques no finalitzades en el temps màxim previst fixat en 10 minuts per a totes les tasques (indicat a la taula amb "+10:00" i valorat en el càlcul final com 10:30 min.) per tal de fer una

valoració el més objectiva possible³⁴.

Les taules corresponents a aquest indicador es poden consultar en el capítol 8.2.2.1 d'aquest informe.

b) Temps emprat en localitzar la informació sol·licitada un cop l'usuari està dins la pàgina a on es troba la informació sol·licitada en la tasca encomanada:

Aquest indicador servirà per analitzar l'accessibilitat dels diferents elements que conté la pàgina o pàgines consultades per l'usuari (texts, títols, taules, etc.) així com la claredat de l'estructura (menús, principals blocs d'informació, etc.) S'ha obtingut a partir de l'anàlisi minuciosos dels enregistraments vídeo.

c) Nombre de vegades que ha visitat una mateixa pantalla:

Aquest indicador s'ha utilitzat amb el mateix objectiu que l'indicador esmentat anteriorment.

d) Temps invertit en navegar pels menús

Aquest indicador s'utilitzarà per valorar l'accessibilitat dels menús existents (principalment menú esquerre de la pàgina) i el nivell d'ús d'aquests elements en proporció al temps total de durada de la tasca.

e) Temps invertit en el cercador general del lloc web i altres ajudes de navegació

Aquest indicador s'utilitzarà per valorar l'accessibilitat del cercador i altres ajudes a la navegació, com per exemple, el "Mapa web" i el nivell d'ús d'aquestes funcionalitats i/o seccions en proporció al temps total de durada de la tasca.

f) Nombre de pàgines visitades (ruta de navegació)

Les tasques s'han dissenyat per a ser realitzades en un nombre determinat de pàgines (segons una ruta de navegació lògica); aquest nombre de pàgines sempre és susceptible a que es pugui ampliar o reduir, ja que no hi ha una única manera de realitzar una determinada tasca. La mesura d'aquest indicador rau en que, com més pàgines ha visitat l'usuari, menys eficient és la tasca (i, en conseqüència, menys accessible), ja que voldrà dir que, per resoldre o intentar resoldre la tasca, l'usuari ha fet un camí més llarg que l'òptim que es va definir quan es va crear la tasca. Està relacionat amb indicador "c" esmentat

³⁴Les mitges de Zoomtext sense considerar les tasques no finalitzades (NR en taula 12) són de 03:00, 02:17 i 07:40 per les tasques 1, 2 i 3 respectivament, fet que desvirtua el resultat final. Les mitges totals segons aquest calcul quedarien en 03:54, 02:27 i 04:02 min. per les tasques 1, 2 i 3 respectivament.

anteriorment (nombre de vegades que un usuari ha visitat la mateixa pantalla”).

f) Nombre d'errors detectats

v. punt 4 d'aquest apartat (Errors)

3. Indicadors de satisfacció

La satisfacció s'ha mesurat a partir:

a) De les respostes dels usuaris als qüestionaris de satisfacció posterior a la realització de cada tasca i al final del test (veure capítol 7.3.3 a continuació per veure com s'han dissenyat). Per l'anàlisi de les respostes als qüestionaris de satisfacció s'han seguit les següents passes:

1. Recollir les valoracions de totes les preguntes de tipus tancat de cada qüestionari per usuari i per tasca.
2. Invertir les respostes valorades com “1” positiu i “7”, negatiu (v. 7.3.3.1).
3. Calcular les mitges per cada grup d'usuaris i per cada resposta i elaborar una taula resum.
4. Valoració final a partir de les dades mitges i dels valors més destacats (*outliers*).

A continuació es mostren les taules model per recollir les valoracions de cada tasca per part de cada usuari i la taula resum que s'ha elaborat per fer l'anàlisi final del criteri de satisfacció:

Taula 4: Model de taula de recollida de valoracions dels usuaris de cada tasca

Preg.	Valoració de la pregunta	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext				Mitja TOTAL
		J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3	Mitja Zoomtext	
1	Gens fàcil – Molt fàcil (1 – 7)									
2	Molt còmode – Gens còmode (1 – 7)									
3	Gens satisfactòriament – Molt satisfact.(1 – 7)									
4	Molt fàcil – Gens fàcil (1 – 7)									
5	No m'ha ajudat res – M'ha ajudat molt (1 – 7)									
6	Molt fàcil – Gens fàcil (1 – 7)									
7	Gens fàcil – Molt fàcil (1 – 7)									

8	Cap dificultat – Moltes dificultats (1 – 7)								
9	Moltes dificultats – Cap dificultat (1 – 7)								
10	Cap dificultat – Moltes dificultats (1 – 7)								

Taula 5: Model de taula emprat per calcular criteri de satisfacció segons valoracions dels usuaris

Preg.	Tasca 1		Tasca 2		Tasca 3		Total Tasques		
	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja TOTAL
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
TOTAL									

b) De l'observació directa i anàlisi de respostes de tipus obert dels qüestionaris (de tasques i final), recollint el nombre de:

- Observacions de frustració
- Observacions de confusió
- Expressions de satisfacció

Aquestes observacions poden ser comentaris dels usuaris del tipus “m'ha resultat molt difícil”, “No ho he pogut resoldre encara que ho he intentat, etc.” o expressions recollides pel facilitador durant la realització del test o en el posterior anàlisi de l'enregistrament vídeo.

4. Tractament d'errors

Tot i tractar-se d'indicadors d'eficiència, es dedica aquest apartat per explicar com s'ha fet el tractament dels errors i observacions (*insights*) detectats, per la gran importància que tenen en els tests d'usabilitat. En el *capítol 8.2.2.3* hi ha el detall dels errors recollits.

En primer lloc, s'han definit diferents categories per tal de classificar els problemes o errors localitzats en base a l'estudi realitzat per Lingaard i Chattratchart (2007)³⁵ i les recomanacions de Dumas i Redish (1999)³⁶ i Redish i Wixon (2003). Les categories definides, i que s'expliquen a continuació són:

- El nivell o grau de severitat
- L'abast
- La categoria o tema en la que es pot englobar l'error

Posteriorment, els errors s'han tractat quantitativament, segons nombre i freqüència d'aparició per cadascuna d'aquestes categories.

a) Classificació d'errors per nivell o grau de severitat

Taula 6: Definició del nivell de severitat dels errors descoberts

Nivell	Nom	Descripció
A	Problema crític	L'usuari no pot completar la tasca per culpa d'aquest. L'usuari es mostra realment emprenyat o amoïnada. (p.ex. opció de menú equivocada i els usuaris no saben on més anar a buscar aquella informació)
B	Problema greu	Causa que els participants es retardin de forma significativa (entre 1 i 5 minuts, depèn de la tasca) en la realització de la tasca i, inclús, es pot donar el cas que no la puguin continuar. Creen frustració. (p.ex. falta de feedback per part del sistema quan han fet algun procés)
C	Problema menor	Causa que els participants dubtin durant alguns segons. Problemes que tenen un efecte menor en usabilitat (p.ex. relacionat amb vocabulari emprat)
D	Descobriments positius	Es descobreix algun recomanable que s'hauria de considerar. S'inclouen també suggeriments d'un participant que podria millorar l'experiència d'usuari o la usabilitat del lloc. Problemes que són més subtils i que sovint apunten a una millora que es podria aplicar en un futur (p.ex. quan els usuaris suggereixen algun canvi, però que no el consideren urgent)

Els errors i altres observacions localitzats s'han classificat segons els nivells de severitat anteriors i, posteriorment, s'han unificat els errors, eliminant errors repetits i s'ha claculat la

³⁵En el seu estudi, Lingaard i Chattratchard van categoritzar els problemes i suggeriments reportats en 6 categories.

³⁶Dumas i Redish expliquen en el seu llibre que ells normalment utilitzen una escala de 4 nivells de gravetat, a part de recomanar distingir els problemes per abast, ja que els problemes d'abast general són més importants, ja que afecten a tot el producte o lloc web (segons el que s'estigui testejant).

freqüència d'aparició d'aquell error (expressat en nombre de repeticions).

En l'*annex 6, taula 10*, es troba la taula emprada per recollir errors i altres observacions per tasca i per usuari i en el *capítol 8.2.2.3, taula 27*, es recullen els errors i observacions únics detectats, amb el nombre de repeticions de cadascun.

Finalment, per resumir la freqüència per tipus d'error segons nivell de severitat, s'ha elaborat una taula a on s'identifica el nombre d'errors per cada nivell (v. *taula 26* dins *capítol 8.2.2.3*).

b) Classificació d'errors per abast:

Els errors localitzats s'han classificat per abast, considerant que no té la mateixa importància (o gravetat) un error que es reproduïx freqüentment en tot el lloc web que un error que s'ha detectat en una única pàgina. L'abast de cada error s'ha calculat segons l'indicador "freqüència d'aparició de cada error", esmentat en el punt anterior.

Donat que el present estudi treballa amb una selecció de pàgines i no amb tot el lloc web, els errors que s'han localitzat en més de 2 pàgines o més s'han considerat generals, i els errors localitzats en una única pàgina s'han considerat específics.

En la següent taula es defineixen els conceptes "General" i "Específic":

Taula 7: Definició de l'abast dels problemes o errors

Abast	Descripció
General	Són els més importants. Afecten tot el lloc web
Específic	Focalitzats en una pàgina o secció concreta

b) Classificació d'errors per categories:

Les següents categories s'han definit posteriorment a la realització dels tests i un cop llistats els errors i suggeriments segons s'ha comentat en el punt anterior:

Taula 8: Definició de les categories

Categoria	Descripció
Navegació	Aspectes relacionats amb la navegació pel lloc web, per exemple:

	menús, elements de "situació" com el "fil d'Ariadna", alternatives a la navegació proporcionades per les adaptacions tecnològiques que utilitzen els usuaris amb discapacitats (JAWS o Zoomtext), etc.
Elements no identificats correctament	Aspectes relacionats amb qualsevol element no identificat correctament (etiquetes HTML mal emprades o continguts dels atributs no identificatius) Aplicable a enllaços, imatges, encapçalaments, taules, llistes, etc.
Color i contrast	Aspectes relacionats amb contrast i lluminositat dels colors del text en combinació amb colors de fons o altres elements, així com la tipografia emprada.
Funcional	Problemes relacionats amb aspectes de caire més tècnic i tecnològic, com el llenguatge de programació emprat o la interacció amb les adaptacions tecnològiques (JAWS o Zoomtext).
Llenguatge	Aspectes relacionats amb utilització d'un llenguatge poc clar per al públic objectiu del lloc web, o massa especialitzat (argot)

Posteriorment, i per tal de facilitar l'anàlisi posterior, s'han definit subcategories per cada categoria, relacionades amb els elements o aspectes concrets de cada categoria, tal i com es mostra en la taula següent

Taula 9: Subcategories

Categoria i subcategoria
Funcional
Cercador
Càrrega de pàgina
Altres
Elements no identificats correctament
Etiquetes de capçalera
Enllaços
Imatges
Formularis de cerca
Llistes
Metadades
Mides relatives
Taules

Navegació
Ajudes a la navegació
Menús
Estructura
Subseccions
Altres
Color i contrast
Enllaços
Menús
Opció "Alto contraste" de Windows o de Zoomtext
Altres
Llenguatge

5. Valoració final de les tasques:

Per tal de poder fer una valoració final de l'accessibilitat del lloc web a partir dels resultats obtinguts en les mesures dels criteris d'eficàcia, eficiència i satisfacció, s'ha fet un càlcul basat en el creuament d'alguns dels principals indicadors esmentats en els punts anteriors. Aquesta valoració no pretén ser categòrica, sinó més bé un resum aglutinador dels resultats obtinguts amb aquests indicadors (una valoració completa hauria de recollir exhaustivament tots els indicadors emprats per valorar l'accessibilitat del lloc web i calculés el pes corresponent de cadascun) per a donar-ne una visió general.

La valoració s'ha fet definint els següents barems per a cada criteri:

- Percentatge d'eficàcia obtingut. Segons els resultats obtinguts:
 - 75% – 100%: 3
 - 50% – 74,99%: 2
 - 25% – 49,99%: 1
 - 0% – 24,99%: 0
- Percentatge d'eficiència obtingut, només considerant els temps de realització de les tasques segons els temps prevists (no màxims):
 - 75% – 100%: 3
 - 50% – 74,99%: 2

- 25% – 49,99%: 1
- 0% – 24,99%: 0

- Percentatge de satisfacció segons la valoració de cada tasca:
 - Per sota del temps previst (menys de 100%): 3
 - Fins a un 50% sobre el temps previst: 2
 - Fins a un 100% sobre el temps previst: 1
 - Més d'un 100% sobre el temps previst: 0

I s'ha calculat sumant les puntuacions de cada criteri (tots els criteris tenen el mateix pes). Segons el resultat obtingut en aquesta suma, cada tasca, i després el conjunt del lloc web, s'ha valorat, per a cada grup d'usuaris (JAWS i Zoomtext), com:

- **Excel·lent:** d'acord amb la mesura d'aquesta tasca, el lloc web (o les pàgines analitzades) és fàcil d'utilitzar. La puntuació final ha d'estar **entre 7 i 9**.
- **Acceptable:** d'acord amb la mesura d'aquesta tasca, els usuaris estaran satisfets amb el lloc web (o les pàgines analitzades). La puntuació final ha d'estar entre **4 i 6**.
- **No acceptable:** d'acord amb la mesura d'aquesta tasca, el lloc web (o les pàgines analitzades) no té un nivell acceptable, ja que els usuaris tenen problemes realitzant la tasca. La puntuació final ha d'estar entre **0 i 3**.

Recordem també que els temps previstos per la realització de les tasques, que afecten directament als indicadors d'eficiència i eficàcia estan calculats amb molt de marge per tal de poder observar la tasca al complet, però disten molt dels temps que invertiria una persona sense cap tipus de discapacitat visual.

7.3.7 Anàlisi de les dades obtingudes

Les dades obtingudes s'han analitzat buscant tendències (*trends*) i valors extraordinaris o destacats (*outliers*) i comparant les dades obtingudes entre els dos grups d'usuaris (participants que utilitzen JAWS i participants que utilitzen Zoomtext).

A continuació s'ha intentat trobar l'origen o les raons d'aquestes tendències i fets excepcionals (p.ex. element o pàgina web no accessible, tecnologia emprada no accessible, nivell d'experiència del participant en l'ús de JAWS o Zoomtext o en navegació per Internet, poden ser raons per a que

es produeixin determinats resultats).

Finalment, seguint recomanacions de Dumas i Redish (1999), s'han examinat les dades obtingudes a la llum de les preocupacions, objectius d'usabilitat i criteris d'eficàcia, eficiència i satisfacció dels que partia cada tasca.

8 Anàlisi del nivell d'accessibilitat web

A continuació es presenten els resultats de l'avaluació sobre el nivell d'accessibilitat web del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya". Les dades analitzades s'han obtingut a partir de la revisió del lloc web amb les directrius WCAG 1.0, fins nivell o prioritat 2, i a partir de la realització d'un test d'usabilitat. L'informe s'estructura en els següents subcapítols:

- 8.1. Resultats de la revisió del lloc web amb les directrius WCAG 1.0
- 8.2. Resultats dels tests d'usabilitat
- 8.3. Conclusions generals (a partir dels resultats obtinguts amb la revisió de les WCAG 1.0 i dels tests d'usabilitat)

8.1 Resultats de la revisió del lloc web amb les directrius WCAG 1.0

8.1.1 Àmbit i metodologia de l'avaluació

L'avaluació s'ha dut a terme mitjançant una revisió semi-automàtica de les directrius WCAG 1.0, comprovant cada directriu de forma manual, però amb l'ajuda de diverses eines automàtiques i semi-automàtiques de verificació i de validació de codis.

- Mostra a avaluar del web:

Tal i com es detalla en el capítol 7.1.1 d'aquest informe, s'han seleccionat les següents pàgines de mostra per tal de revisar el nivell d'accessibilitat del lloc web de "Biblioteques Públiques de Catalunya":

- Pàgina principal
 - Busques una biblioteca?
 - [Fitxa de la] Biblioteca de Salou
 - Bibliobusos
 - [Fitxa del] Bibliobús Pedraforca
 - Selecció de webs
 - Biblioteques especialitzades
- Data de consulta:**

1 de juny de 2007 i 6 d'agost de 2007³⁷

– **Normatives i directrius i nivell d'avaluació:**

WCAG 1.0 (Directrius per a l'accessibilitat al contingut web, versió 1.0.³⁸), nivell de prioritat 1(A) i 2(AA)³⁹.

– **Recursos consultats**

El lloc web s'ha validat amb les següents eines: W3C Markup Validator, TAW, Cynthia, Bobby, i HERA. La revisió manual s'ha fet seguint la taula de verificació i les tècniques per a cada punt proposades pel grup que treballa les *Pautes d'Accessibilitat al Contingut en la Web 1.0* (WCAG)⁴⁰ amb l'ajuda de les recomanacions de Hera, Web Developer Toolbar (extensió de Firefox) i AIS Toolbar, a part de considerar els resultats obtinguts amb la resta d'eines esmentades

8.1.2 Conclusions generals i presentació de resultats

Segons l'avaluació realitzada, el lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" no supera el nivell mínim (nivell prioritat 1 o 'A') d'accessibilitat que marquen les WCAG 1.0. Tot i això, aquest nivell es podrà aconseguir de forma relativament senzilla, aplicant les recomanacions que es presenten en el següent capítol (cap. 9) d'aquest informe.

A pesar de no tenir aquest nivell d'accessibilitat, s'aprecia la voluntat de la Generalitat per construir llocs web accessibles ja que, tot i haver-hi errors, el lloc s'ha programat emprant, majoritàriament, els estàndards web requerits per el W3C per a aconseguir llocs web accessibles (per exemple, s'utilitzen mides relatives, les taules s'intenten identificar, així com les imatges i altres elements, es fa programació amb CSS enlloc d'utilitzar taules o marcs per donar format a la pàgina, etc.).

En la següent taula es mostra el número d'errors que s'han detectat per cada nivell d'accessibilitat a cadascuna de les pàgines analitzades amb l'avaluació semi-automàtica i manual de les WCAG 1.0.

³⁷En la revisió final d'aquest informe a 31 d'agost de 2007 s'ha comprovat que, en el transcurs del darrer mes, s'an corregit alguns errors que l'informa contempla.

³⁸W3C (1999)

³⁹Nivell màxim exigible per Llei a les Administracions públiques

⁴⁰<http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/full-checklist.html>

Taula 10: Nombre d'errors localitzats segons WCAG 1.0 per nivell i per pàgina

Pàgina	Nivell 1 (A)	Nivell 2 (AA)	Total
Pàgina principal	0	7	7
Busques una biblioteca?	2	9	11
Biblioteca de Salou	3	8	11
Bibliobusos	2	5	7
Bibliobús Pedraforca	2	6	8
Selecció de webs	1	4	5
Biblioteques especialitzades	1	4	5
TOTAL	11	43	54

Només la pàgina principal passa estrictament el nivell 1 (A) d'accessibilitat web, tot i que amb algunes observacions que caldria considerar. Les pàgines "Selecció de webs" i "Biblioteques especialitzades", amb només un error de nivell 1 (v. punt de verificació 4.1 en la següent taula), arribarien fàcilment al nivell esmentat corregint aquest error a partir de les recomanacions de millora aconsellades en el capítol 9 d'aquest informe. Els errors de solució més costosa (calculant el temps que es pot necessitar per corregir-los) són els localitzats en les pàgines "Busques una biblioteca?" i "Biblioteca de Salou", però sobretot en la primera.

8.1.3 Detall dels resultats

A continuació es mostra una taula a on es recullen, de forma resumida, les observacions fetes per a aquelles punts de verificació en les que s'ha detectat algun tipus d'error, indicant la pàgina o pàgines analitzades que no compleixen amb el punt i indicant el punt corresponent del capítol 9 d'aquest informe a on es recullen les recomanacions de millora per a aquell error o observació.

El detall complet dels resultats obtinguts per a cada pàgina es troba en les taules de l'annex 5.

Taula 11: Revisió a partir de les WCAG 1.0 (fins nivell 2) del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya"

Clau: Sí, accessible; No, no accessible; N/A, No aplica

En general (prioritat 1)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
1.1 Proporcioneu un text equivalent per a cada element no textual (per exemple, a través d'"alt", "longdesc" o en el contingut de l'element) (...)	x			Pàgina principal Biblioteca de Salou Bibliobús Pedraforca	Tot i que en la majoria de pàgines analitzades l'atribut "Alt" s'empra de forma correcta, la revisió manual ha permès detectar que el contingut d'aquest atribut en alguns casos no és del tot correcte, Es recomana revisar totes les imatges del lloc web i seguir les recomanacions proposades en el següent capítol.	7	9, 17
2.1 Assegureu que tota la informació transmesa amb colors també estigui disponible sense color, per exemple mitjançant el context o amb etiquetes de marcatge.	x						
4.1 Identifiqueu de forma clara els canvis en el llenguatge natural del text del document i en qualsevol text equivalent (per exemple en les llegendes).		x		General	Excepte la pàgina principal, cap de les pàgines està identificada amb el tag <html xml:lang="ca">	6	2
6.1 Organitzeu els documents de manera que es puguin llegir sense fulls d'estil. Per exemple, quan s'interpreta un document HTML sense associar-lo a un full d'estil s'ha de poder llegir.	x			General	El lloc web funciona perfectament sense fulls d'estil, però es dona el cas de pàgines com "Bibliobusos" o "Selecció de webs" en les que en el menú esquerre es repeteix tot o part del contingut de la part central de la pàgina. Aquest fet pot provocar que l'usuari que ho visualitza sense estil, o simplement ho llegeix amb un lector de pantalla pensi que aquell contingut està duplicat.	2	19
6.2 Assegureu-vos que els equivalents d'un contingut dinàmic són actualitzats quan canvia el contingut dinàmic.	x						
7.1 Fins que els agents d'usuari permetin controlar-ho, eviteu provocar parpelleig en la pantalla.	x						
14.1 Utilitzeu el llenguatge apropiat de la forma més clara i senzilla, d'acord amb el contingut d'un lloc web.	x			Selecció de webs Biblioteques especialitzades	Tot i que el llenguatge emprat en la redacció del web és senzill, s'han detectat termes molt concrets o especialitzats del món bibliotecari que poden no ser clars per al públic general a qui s'adreça aquest lloc web. Es recomana revisar els títols de les seccions i subseccions de les pàgines "Selecció de webs" i "Biblioteques especialitzades".	2	29
I si feu servir imatges o mapes sensibles (prioritat 1)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
1.2 Proporcioneu enllaços textuais redundants per a cada zona activa			x				

d'un mapa d'imatge del servidor.							
9.1 Proporcioneu mapes sensitius de client en lloc de mapes de servidor, excepte en el cas que les àrees no es puguin definir amb una forma geomètrica disponible.	x						
I si feu servir taules (prioritat 1)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
5.1 En les taules de dades identifiqueu les capçaleres de fila i columna.		x		Bibliobusos Bibliobús Pedraforca	Les taules només s'identifiquen amb capçaleres de columna, però no de fila. Una taula llarga pot ser difícil de seguir per una persona cega. Es recomana emprar llistes enlloc de taules, sempre que sigui possible, ja que les taules acostumen a donar problemes tant a invidents com a persones amb visió deficient.	3	10
5.2 Per a les taules de dades que tenen dos nivells lògics o més de capçaleres de fila o columna, utilitzeu etiquetes de marcatge per associar les cel·les de dades i les cel·les de capçalera.			x				
I si feu servir marcs (prioritat 1)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
12.1 Poseu un títol a cada marc per facilitar-ne la identificació i navegació.			x				
I si feu servir applets i scripts (prioritat 1)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
6.3 Assegureu-vos que les pàgines són utilitzables quan es desconnectin o no es doni suport als scripts, applets o altres objectes de programació. Si això no és possible, proporcioneu informació equivalent en una pàgina alternativa accessible.		x		Busques una biblioteca? Biblioteca de Salou	En general els scripts emprats són accessibles, però s'han detectat casos d'scripts no accessibles en les pàgines esmentades; el més greu, és que el formulari de cerca de la pàgina "Busques una biblioteca?" no funciona sense scripts i no presenta cap alternativa per arribar a la informació.	2	4
I si feu servir multimedia (prioritat 1)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
1.3 Fins que els agents d'usuari no puguin llegir automàticament en veu alta el text equivalent d'un enregistrament visual, proporcioneu una descripció auditiva de la informació important de l'enregistrament visual d'una presentació multimèdia.			x				
1.4 Per a tota presentació multimèdia amb una seqüència temporal (per exemple, una pel·lícula o animació), sincronitzeu alternatives equivalents (per exemple, subtítols o descripcions de la peça visual) amb la presentació.			x				
I si totes les altres coses fallen (prioritat 1)							
11.4 Si després de grans esforços no podeu crear una pàgina			x				

accessible, proporcioneu un enllaç a una pàgina que utilitzi les tecnologies W3C, que sigui accessible, que tingui informació (o funcionalitat) equivalent, i que sigui actualitzada tan sovint com la pàgina (original) inaccessible.							
En general (prioritat 2)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
2.2 Assegureu-vos que les combinacions dels colors de fons i primer pla tinguin suficient contrast perquè siguin percebudes per persones amb deficiències de percepció de color o per pantalles en blanc i negre [prioritat 2 per a les imatges, prioritat 3 per als textos].	x						
3.1 Quan existeixi una etiqueta de marcatge adient utilitzeu-la en comptes d'imatges per transmetre la informació.	x						
3.2 Creeu documents que estiguin validats per les gramàtiques formals publicades.		x		General	Per valorar aquest punt no s'ha tingut en compte l'error que presenta el verificador automàtic del W3, que dona alguns errors de validació de la gramàtica definida (XHTML). No són errors greus, és un problema d'inexistència de la declaració XML <XML?> que hauria d'estar a l'inici de tot. Però si es posa aquesta declaració, IE no ho interpreta correctament. Si que s'han tingut en compte altres errors que es detallen en l'informe de recomanacions del capítol 9.	7	5
3.3 Utilitzeu fulls d'estil per controlar la composició i la presentació.	x						
3.4 Utilitzeu unitats relatives en lloc d'absolutes en el moment d'especificar els valors en els atributs del llenguatge de marcatge i en els valors de les propietats de les fulles d'estil.		x		General	S'han observat diversos casos en que s'utilitzen mides relatives (px) enlloc d'absolutes (em). Això pot provocar problemes en usuaris que utilitzen magnificadors de pantalla o treballen amb l'opció "alt contrast" de Windows.	7	13
3.5 Utilitzeu elements de capçalera per transmetre l'estructura del document i useu-los d'acord amb l'especificació.		x		General	Els encapçalaments no s'utilitzen de forma apropiada. En totes les pàgines s'han localitzat títols que no porten el tag "heading" (<h1>, <h2>, etc.), o que el porten en un ordre no lògic Veure recomanacions al capítol 9.	7	6
3.6 Marqueu correctament les llistes i els seus elements.		x		General	Tot i que en algun cas l'ús de les llistes és correcte, s'ha localitzat diversos casos en que, o bé no s'utilitzen, quan seria aconsellable utilitzar-les, o bé s'utilitzen de forma incorrecta.	7	9
3.7 Marqueu les citacions. No utilitzeu el marcatge de citacions per a efectes de format com a a els sagnats.			x				
6.5 Assegureu que els continguts dinàmics siguin accessibles o proporcioneu una pàgina o presentació alternativa.			x				
7.2 Fins que els agents d'usuari permetin controlar-ho, eviteu el	x						

parpelleig del contingut (per exemple, canvi de presentació en períodes regulars, com ara les accions d'encendre i apagar).							
7.4 Fins que els agents d'usuari proporcionin la possibilitat d'aturar les actualitzacions no creeu pàgines que s'actualitzin automàticament de forma periòdica			x				
7.5 Fins que els agents d'usuari proporcionin la possibilitat d'aturar el redireccionament automàtic, no utilitzeu etiquetes de marcatge per redirigir les pàgines automàticament. En el seu lloc, configureu el servidor perquè gestioni els redireccionaments.	x						
10.1 Fins que els agents d'usuari no permetin desconnectar l'obertura de noves finestres, no provoqueu l'obertura d'altres finestres i no canvieu la finestra actual sense informar l'usuari.		x		Pàgina principal Busques una biblioteca? Biblioteca de Salou	Tot i que no és un error molt recurrent, s'han localitzat casos d'enllaços que s'obren en noves finestres sense informar a l'usuari.	2	7
11.1 Utilitzeu tecnologies W3C quan estiguin disponibles i siguin adients per a una feina i empreu les darreres versions quan en quedï garantit el funcionament.	x						
11.2 Eviteu característiques desfasades de les tecnologies W3C.		x			Les característiques desfasades poden presentar problemes de compatibilitat o de no accessibilitat als usuaris. S'han localitzat elements desfasats en totes les pàgines.	7	5
12.3 Dividiu els blocs llargs d'informació en grups més manejables quan fer-ho sigui natural i adient.	x				Tot i que es considera que les pàgines analitzades superen aquesta directriu, es recomana seguir les recomanacions del punt indicat del capítol 9.		18
13.1 Identifiqueu clarament l'objectiu de cada enllaç.		x		General	S'han localitzat diversos enllaços que, tot i disposar de l'atribut "title", el contingut no identifica clarament l'objectiu de l'enllaç. No tots els enllaços porten "title".	7	7, 8
13.2 Proporcioneu metadades per afegir informació semàntica a les pàgines i als llocs web.		x		General	Les pàgines no tenen metadades informatives (<title><meta description=""><keywords>, etc.)	7	12
13.3 Proporcioneu informació sobre la maqueta general d'un lloc web (per exemple: un mapa del lloc web o un sumari).	x						
13.4 Utilitzeu els mecanismes de navegació de manera consistent.	x						
I si feu servir taules (prioritat 2)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
5.3 No utilitzeu taules per a la composició llevat que la taula tingui sentit quan es transcriu de línia en línia. D'altra banda, si la taula no té sentit proporcioneu una alternativa equivalent (la qual pot ser una versió llegible de línia en línia).	x				Tot i que les taules emprades contenen informació lineal, es recomana emprar llistes enlloc de taules sempre que sigui possible,		10

5.4 Si s'empra una taula per a la composició, no utilitzeu elements estructurals per representar un format visual.	x						
I si feu servir marcs (prioritat 2)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
12.2 Descriuiu el propòsit dels marcs i com es relacionen entre si, si no resulta obvi amb només els títols dels marcs.			x				
I si feu servir formularis (prioritat 2)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
10.2 Fins que els agents d'usuari no suportin de manera explícita associacions entre etiquetes i controls de formulari, per a tots els controls de formulari amb etiquetes associades de manera implícita, assegureu que l'etiqueta està correctament col·locada.	x						
12.4 Associeu de manera explícita les etiquetes amb els seus controls.		x		Busques una biblioteca?	S'ha detectat algun error en els camps del formulari de cerca de la pàgina "Busques una biblioteca?"	1	14
I si feu servir applets i scripts (prioritat 2)	Sí	No	N/A	Pàgina	Observacions	Nº Rep.	Ref. Cap. 9
6.4 Per als scripts i applets assegureu-vos que els controladors d'esdeveniments siguin entrades independents del dispositiu.		x		Busques una biblioteca?	En general les pàgines analitzades superen positivament aquest punt. La pàgina "Busques una biblioteca?" no el supera, ja que la funció "Enviar" del formulari només s'activa fent clic al botó amb el mateix nom.	1	4
7.3 Fins que els agents d'usuari permetin congelar el moviment dels continguts, eviteu els moviments en les pàgines.	x						
8.1 Feu els elements de programació, com ara scripts i applets, directament accessibles o compatibles amb les tecnologies d'assistència. [prioritat 1 si la funcionalitat és important i no es presenta enlloc més; en cas contrari, prioritat 2].		x		Busques una biblioteca?	En general les pàgines analitzades superen positivament aquest punt, però la pàgina "Busques una biblioteca?" queda totalment deshabilitada sense Javascript. És un error de prioritat 1.	1	4
9.2 Assegureu-vos que qualsevol element que tingui la seva pròpia interfície es pugui manejar de forma independent del dispositiu.			x				
9.3 Per als scripts, especifiqueu controladors d'esdeveniments lògics en lloc de controladors d'esdeveniments dependents dels dispositius.	x						

8.2 Resultats del test d'usabilitat

A continuació es presenten els resultats de l'anàlisi de les dades obtingudes en el test d'usabilitat realitzat amb 6 participants amb discapacitats visuals, 3 persones cegues i 3 persones amb visió deficient. L'anàlisi s'ha fet seguint la metodologia recollida en el *capítol 7.3.2* d'aquest informe.

8.2.1 Àmbit de realització del test

En aquest apartat es resumeix l'àmbit de realització del test d'usabilitat. La metodologia de disseny del test està disponible en el *capítol 7.3*.

– **Mostra a avaluar del web:**

Les 3 tasques que van portar a terme els usuaris (v. *capítol 7.1.1* d'aquest informe per més detalls) s'han dissenyat en base a les pàgines seleccionades i esmentades en el *capítol 8.1.1*. Tot i això, en tractar-se de tasques obertes, en molts casos els usuaris han emprat altres camins alternatius per arribar a la informació sol·licitada.

– **Usuaris:**

Els usuaris s'han seleccionat en base a les característiques definides en la metodologia dissenyada (v. *capítol 7.3.1*). La següent taula recull les característiques d'aquests usuaris:

Taula 12: Principals característiques socio-demogràfiques dels participants

Participant :	Usuaris JAWS			Usuaris Zoomtext		
	J1	J2	J3	Z1	Z2	Z3
Gènere	Dona	Home	Dona	Dona	Home	Dona
Edat	45	45	36	34	25	21
Nivell estudis	Secundaris	Universitaris	Primaris	Universitaris	Primaris	Secundaris
Patologia	Ceguera	Ceguera	Ceguera	Malaltia d'Stagardt*	Retinosis Pigmentària	Visió del 5%
Discapacitat des de...	Naixement	Naixement	Fa 20 anys	Fa 20 anys	Fa 5 anys	Naixement
Utilitza ordinadors habitualment	Si. A casa i a la feina	Si. A casa i a la feina	Si. A casa i a la feina	Si. A casa i a la feina	Si. A casa	Si. A casa i per estudiar

	Usuaris JAWS			Usuaris Zoomtext		
Participant :	J1	J2	J3	Z1	Z2	Z3
						a la Univers.
Des de quan utilitza ordinadors	Més de 5 anys	Des de fa 14 anys	Més de 5 anys	Des de fa 12 anys	Més de 5 anys	Entre 3 i 5 anys
Des de quan utilitza Internet	Entre 3 i 5 anys	Des de fa 12 anys	Més de 5 anys	Més de 5 anys	Més de 5 anys	Entre 3 i 5 anys

* La malaltia d'Stagardt causa un problema similar a la degeneració macular, deshabilitant la visió central, però mantenint un camp visual lateral

– **Data de realització dels tests:**

Els tests es van portar a terme entre el 12 i el 26 de juny de 2007.

8.2.2 Conclusions generals i presentació de resultats

A continuació es presenten els principals resultats del test d'usabilitat. Tal i com es comenta en el capítol 7.1 (Metodologia), tot i que s'han extret dades quantitatives com a mesura dels criteris d'eficàcia, eficiència i satisfacció, aquestes s'han valorat qualitativament, considerant sempre que la mostra amb la que s'està treballant (tant en nombre d'usuaris com en nombre de tasques encomanades) és, per a alguna de les mètriques, només simbòlica. Per a d'altres indicadors, com per exemple el nombre i tipus d'errors localitzats, el nombre de participants és suficient per detectar una gran majoria dels possibles errors o problemes que pugui tenir el lloc web (més informació al capítol 7.3.1.2).

A continuació es mostra una taula a on es resumeixen els resultats obtinguts en el càlcul dels diferents criteris d'avaluació de l'accessibilitat: Eficàcia, Eficiència i Efectivitat; les columnes nomenades com "A", "B" i "C" corresponen, respectivament, a aquests criteris, tal i com s'explica a la nota a peu de taula. Els resultats d'aquesta taula-resum no són taxatius (per a que ho fossin, caldria tenir en compte més variables de les que s'han utilitzat), però sí que permeten oferir al lector una aproximació global a la valoració del nivell d'accessibilitat del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" per a cada grup d'usuaris, usuaris cecs (JAWS), i usuaris amb visió deficient (Zoomtext) tenint en compte que els temps previstos per a la realització de les tasques són molt generosos.

Taula 13: Valoració final del lloc web segons resultats del test d'usabilitat

	Valoració usuaris JAWS					Valoració usuaris Zoomtext				
	A	B	C	TOTAL	Valoració final	A	B	C	TOTAL	Valoració final
Tasca 1: B. Salou ⁴¹	3	2	3	8	Excel·lent	1	0	2	3	No acceptable
Tasca 2: Pedraforca	3	3	3	9	Excel·lent	3	3	3	9	Acceptable
Tasca 3: B. Espec.	3	3	3	9	Excel·lent	1	0	1	2	No acceptable
Valoració mitja	3	2,67	3	8,67	Excel·lent	1,67	1	2	4,67	Acceptable

*Notes: Els valors numèrics que figuren a la taula s'han considerat segons els barems següents:

- (A) % d'eficàcia obtingut:
 - 75% – 100%: 3
 - 50% – 74,99%: 2
 - 25% – 49,99%: 1
 - 0% – 24,99%: 0
- (B) % d'eficiència obtingut, només considerant els temps de realització de les tasques segons els temps previstos (no màxims):
 - 75% – 100%: 3
 - 50% – 74,99%: 2
 - 25% – 49,99%: 1
 - 0% – 24,99%: 0
- (C) % de satisfacció segons la valoració de cada tasca:
 - Per sota del temps previst (menys de 100%): 3
 - Fins a un 50% sobre el temps previst: 2
 - Fins a un 100% sobre el temps previst: 1
 - Més d'un 100% sobre el temps previst: 0
- Valoració de les tasques i de les mitges generals a partir de les sumes dels barems anteriors:
 - Excel·lent: entre 7 – 9
 - Acceptable: entre 4 – 6
 - No acceptable: entre 0 - 3

Segons resumeix la taula anterior el lloc web és **“Excel·lent” per als usuaris cecs (JAWS) i “Acceptable,”** tot i que amb una puntuació baixa (dues de les tasques estan valorades com “No acceptable”) **per als usuaris amb visió deficient (Zoomtext)**. Cal considerar, però, que en aquesta valoració no s'han tingut en compte el nombre d'errors detectats per cada grup d'usuari a cadascuna de les tasques. Els indicadors que han portat a aquesta valoració, i altres no considerats, es detallen en profunditat en el *capítol 8.2.2.1*. En el *capítol 8.2.2.2* es donen algunes raons sobre la gran diferència en les valoracions dels usuaris cecs respecte les dels usuaris amb visió deficient.

8.2.2.1 Resultats a partir de les mètriques

A diferència dels resultats que es poden obtenir amb la revisió del lloc web amb les WCAG 1.0, en un test d'usabilitat hi ha diversos factors que poden condicionar els resultats. Tot i que aquests factors s'han intentat minimitzar al màxim, en la valoració final dels diferents indicadors s'han

⁴¹La numeració de les tasques (Tasca 1, Tasca 2, Tasca 3) s'ha utilitzat per identificar cadascuna i facilitar l'anàlisi posterior; no correspon a l'ordre en que els usuaris les han realitzat.

considerat els següents factors:

- Nivell d'estudis de participant.
- Entorn de realització del test: les condicions de la sala (p.ex. excés o manca de llum) o l'equip de treball emprat (diferent al que els usuaris utilitzen normalment).
- Experiència en l'ús de les adaptacions tecnològiques (JAWS i Zoomtext)

A continuació es presenten els resultats dels obtinguts per a dos dels criteris de valoració de l'accessibilitat, eficàcia i eficiència, segons els indicadors emprats per mesurar-los (v. definició i mètriques d'aquests indicadors a *capítol 7.3.6.1*). Els resultats de valoració del criteri de satisfacció s'han tractat per separat en el següent *capítol 8.2.2.1*.

a) Eficàcia:

El principal criteri d'eficàcia que s'ha seguit és que l'usuari hagi pogut completar la tasca i trobar la informació sol·licitada, i s'ha valorat com:

- C: Resposta correcta
- PC: Resposta parcialmentcorrecta
- NR: No resposta

La següent taules mostra el nivell d'eficàcia obtingut per a cada tasca, usuari, grup d'usuaris i total:

Taula 14: Nivell d'eficàcia obtingut

	Usuaris JAWS			Usuaris Zoomtext			Mitja per tasca JAWS	Mitja per tasca Zoomtext	Mitja per tasca total
	J1	J2	J3	Z1	Z2	Z3			
Tasca 1: Salou	C	C	C	C	NR	NR	100%	33,3%	66,7%
Tasca 2: Pedraforca	C	C	C	C	RP	C	100%	83,3%	91,7%
Tasca 3: B. Especialitzades	C	C	C	NR	C	NR	100%	33,3%	66,7%
TOTAL	100%	100%	100%	66,7%	50%	33,3%	100%	50%	75%

Els percentatges que es mostren en la taula anterior mostren que els usuaris cecs (JAWS) són els que millor han resolt les diferents tasques, obtenint una puntuació d'un 100% d'eficàcia, donat que han resolt correctament totes les tasques (C). Els usuaris amb visió deficient (Zoomtext) només arriben a un 50% d'eficàcia. Si s'analitzen els resultats obtinguts per aquests usuaris, es pot observar que les tasques 1 i 3 només s'han resolt en un 33,3% (les han finalitzat correctament 1

dels 3 participants) i les el mateix percentatge obté l'usuari Z3.

b) Eficiència:

En termes d'eficiència, els resultats obtinguts per a la majoria d'indicadors emprats també són més positius per al grup d'usuaris cecs, tot i que amb menys distàncies, aparentment, respecte els resultats obtinguts per part d'usuaris amb visió deficient. A continuació es detallen els resultats per a les mesures d'eficiència emprades.

El principal indicador d'eficiència emprat és el temps de realització de cada tasca, que s'ha valorat en relació al temps previst i al temps màxim o límit de realització. Els resultats obtinguts per a aquest indicador queden resumits en la següent taula:

Taula 15: Temps de realització de cada tasca per usuari (en minuts)

	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext			Mitja Zoomtext	Mitja total	Temps previst
	J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3			
Tasca 1: Salou	03:30	03:15	05:51	04:12	03:00	+10:00	+10:00	08:00	06:06	03:30
Tasca 2: Pedraforca	01:52	02:35	03:22	02:36	01:40	03:30	01:40	02:17	02:27	03:00
Tasca 3: B. Espec.	02:34	02:31	03:23	02:49	+10:00	07:40	+10:00	09:13	06:01	03:30

Com ja s'ha comentat en el *capítol 7.3.6.1 (Metodologia: disseny de tasques)*, en el càlcul dels temps mitjos s'han considerat els temps de les tasques no finalitzades en el temps màxim previst (fixat en 10 min. per a totes les tasques i 10:30 min. -en la taula figura com +10:00) per tal de fer una valoració el més objectiva possible⁴².

La taula anterior es pot resumir en percentatge d'eficiència respecte el temps previst de realització de cada tasca, tal i com es mostra en la següent taula:

⁴²Les mitges de Zoomtext sense considerar les tasques no finalitzades (NR en taula 14) són de 03:00, 02:17 i 07:40 per les tasques 1, 2 i 3 respectivament, fet que desvirtua el resultat final. Les mitges totals segons aquest càlcul quedarien en 03:54, 02:27 i 04:02 min. per les tasques 1, 2 i 3 respectivament.

Taula 16: % Eficiència segons el temps de realització de cada tasca en relació al temps previst

	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext				Mitja total
	J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3	Mitja Zoomtext	
Tasca 1: Salou	100%	93%	167%	120%	86%	300%	300%	229%	174%
Tasca 2: Pedraforca	62%	86%	112%	87%	56%	117%	56%	76%	81%
Tasca 3: B. Espec.	73%	72%	97%	81%	300%	219%	300%	273%	177%
Mitges totals	79%	84%	125%	96%	147%	212%	217%	193%	144%

Gairebé tots els usuaris de JAWS han finalitzat les tasques en menys del temps previst (corresponent a un 100%) o no superant-lo en més d'un 12%, tal i com es pot observar en la taula anterior, en els valors assenyalats en color blau. Els usuaris de Zoomtext, només han realitzat tres tasques en aquest temps previst (o superant-lo màxim en un 17% més). De fet, el temps mig d'usuaris de Zoomtext gairebé duplica el temps emprat pels usuaris de JAWS en la *tasca 1* (*Biblioteca Pública de Salou*) i triplica el temps de la *tasca 3* (*Biblioteques especialitzades*).

Els resultats obtinguts amb aquest indicador mostren clarament les dificultats que experimenten els usuaris amb visió deficient (Zoomtext) respecte els usuaris cecs. Cal considerar també que, tot i aparentment els usuaris cecs obtenen bons resultats, el temps emprat triplica els resultats que obtindria un usuari vident (sense discapacitat visual).

La resta d'indicadors que s'han utilitzat per valorar l'eficiència, i que es presenten a continuació, no s'han inclòs en cap càlcul com l'anterior per mesurar el percentatge d'eficiència, però si que tenen un gran pes en la valoració qualitativa d'aquest criteri, ja que cadascun ofereix un punt de vista diferent del lloc web, o de la pàgina o pàgines visitades pels usuaris en cada tasca, així com dels problemes que es poden trobar els usuaris amb els diferents elements i/o seccions del lloc web (menús, elements HTML com per exemple taules, etc.):

- **Temps en localitzar la informació sol·licitada un cop l'usuari està dins la pàgina a on es troba la informació sol·licitada en la tasca encomanada:**

Taula 17: Temps que triga l'usuari en localitzar la informació sol·licitada un cop està dins la pàgina pertinent

	Usuaris JAWS			Mitja JAWS	Usuaris Zoomtext			Mitja Zoomtext	Mitja total
	J1	J2	J3		Z1	Z2	Z3		
Tasca 1: Salou	00:49	01:05	00:09	00:41	00:30	--	--	00:30	00:38
Tasca 2: Pedraforca	00:36	00:38	01:55	01:03	01:12	01:37	01:07	01:19	01:11
Tasca 3: B. Espec.	01:12	01:03	01:26	01:14	--	05:32	--	05:32	02:18

Les pàgines a les que fa referència aquest indicador són per les tasques 1, 2 i 3, respectivament: “[Fitxa de la] Biblioteca de Salou”, “[Fitxa del] Bibliobús Pedraforca” i “Biblioteques especialitzades”.

Segons la mesura d'aquest indicador, la pàgina “[Fitxa de la] Biblioteca de Salou” és la més accessible i clara tant per als usuaris cecs (JAWS), amb una mitja de 41 segons, com per als usuaris amb visió deficient (Zoomtext), amb un mitja de 00:30 segons. Aquesta darrera xifra no demostra, però, la realitat exacta, ja que només s'ha considerat el temps d'un únic usuari, ja que els altres dos usuaris (Z2 i Z3) no han pogut localitzar aquesta pàgina i, per tant, no han pogut finalitzar correctament la tasca. Aquesta pàgina està classificada com “Mixta” (v. *Annex 2 i capítol 7.1.1*).

La segona pàgina més accessible, segons aquest indicador, per als usuaris de Zoomtext és la pàgina “[Fitxa del] Bibliobús Pedraforca”, amb una mitja de 01:19 segons fins que localitzen la informació sol·licitada a la tasca (que es troba dins la taula “Itinerari del bibliobús”). Tots els usuaris d'aquest grup han pogut resoldre la tasca, tot i que l'usuari Z2 l'ha resolt parcialment, ja que no ha estat capaç de llegir la tercera columna de la taula esmentada.

– **Nombre de vegades que ha visitat una mateixa pantalla:**

Aquest indicador, al igual que l'anterior, serveix per mesura l'accessibilitat i claredat d'una pàgina valorant el nombre de vegades que un usuari ha entrat a una mateixa pàgina en el transcurs de realització d'una tasca. El resultat obtingut és que, tal i com es mostra a la taula següent, l'usuari J3 i els usuaris Z2 i Z3 han repetit la visualització de les pàgines que es mostren entre parèntesis al costat del número de repeticions:

Taula 18: Nombre de vegades que ha visitat una mateixa pantalla

	Usuaris JAWS			Usuaris Zoomtext		
	J1	J2	J3	Z1	Z2	Z3
Tasca 1: Salou	--	--	3 (Pàgina principal)	--	3 (Pàgina principal)	2 ("Selecció de webs")
Tasca 2: Pedraforca	--	--		--	2 ("Bibliobusos")	--
Tasca 3: B. Espec.	--	--	2 ("Biblioteques especialitzades")	--	2 ("Biblioteques especialitzades")	--

Com a dada a destacar, caldria mencionar que tant usuari J3 com usuari Z2 han visitat en tres ocasions la pàgina principal. Els casos, però, són totalment diferents, ja que J3 ha anat entrant i sortint de la pàgina principal fent clic en altres enllaços (incloent la pàgina general de la Generalitat). L'usuari Z2 ha passat diverses vegades per aquesta pàgina, però visualitzant únicament la part superior del menú esquerre de la pàgina. Així doncs, a la llum d'aquests resultats, caldrà valorar si les opcions de navegació que ofereix la pàgina principal, incloent menús, són prou clares i evidents per a tots els usuaris. Aquest aspecte està ampliat en el capítol 9 (*Recomanacions de millora*), en el punt 22.

En el cas de l'usuari Z2, ha tingut visitat 2 cops la pàgina "Bibliobusos". De fet, no ha pogut resoldre completament la tasca per problemes que ha tingut per navegar per la pàgina, i causats, aparentment, per la seva manca d'experiència en l'ús de Zoomtext (els altres dos usuaris d'aquest grup no han tingut cap problema en trobar la informació).

– **Temps invertit en navegar pels menús** (principalment, menú esquerra):

Aquest indicador permet mesurar el nivell d'utilització dels menús per tal de resoldre les tasques eficientment i el seu nivell d'accessibilitat. La taula següent mostra que no tots els usuaris de JAWS naveguen pels menús de forma habitual; de fet, segons els casos observats, sembla que la tendència és que els salten o, simplement, els llegeixen via la "Llista d'enllaços" que es pot activar amb JAWS, i que llista, com el nom diu, tots els enllaços existents a la pàgina, incloent els enllaços dels menús.

En el cas d'usuaris de Zoomtext, els utilitzen amb més freqüència que els usuaris de JAWS, tot i que de formes diverses. En els tests realitzats, cadascun dels participants tenia una estratègia pròpia de navegació. L'usuari que més temps ha invertit en navegar pel menú és l'usuari Z2.

Taula 19: Temps invertit en navegar pels menús

	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext			Mitja Zoomtext	Mitja total
	J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3		
Tasca 1: Salou	00:35	--	01:10	00:53	00:43	05:02	00:15	02:00	02:26
Tasca 2: Pedraforca	--	00:06	--	00:06	00:10	01:25	00:15	00:37	00:46
Tasca 3: B. Espec.	00:56	00:10	--	00:33	00:05	00:30	00:56	00:30	00:39

Aquests resultats poden ajudar a valorar la importància de que el menú esquerre sigui clar i intuïtiu (i naturalment, accessible).

– **Temps invertit en el cercador general del lloc web i altres ajudes a la navegació:**

Taula 20: Temps invertit en utilitzar el cercador general del lloc web i altres ajudes a la navegació

	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext			Mitja Zoomtext	Mitja total
	J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3		
Tasca 1: Salou	--	--	--	--	--	--	02:56	02:56	02:56
Tasca 2: Pedraforca	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tasca 3: B. Espec.	--	--	00:50	00:50	--	00:42	--	00:42	00:46

Els resultats obtinguts a partir de l'observació dels usuaris en el test d'usabilitat, i recollits en la taula anterior, mostren que el cercador i altres ajudes a la navegació, com podria ser el "Mapa web" o la secció "Webs A-Z", disponible en el lloc web principal de la Generalitat de Catalunya, són recursos emprats per un 50% dels usuaris (els usuaris de Zoomtext són els que més els utilitzen, considerant nombre de vegades que els han utilitzat al llarg de realització de les tasques i el temps dedicat en utilitzar-los). Aquest percentatge, caldria estudiar-lo millor realitzant un altre test d'usabilitat amb una mostra més gran de participants.

El que si que ha permès descobrir el test d'usabilitat realitzat és que, tal i com s'amplia en el capítol 9, punt 1, el cercador general de Gencat.cat. no ha funcionat de forma òptima, ja que cap dels usuaris que l'han utilitzat no han aconseguit obtenir cap resultat positiu.

– **Nombre de pàgines visitades (Ruta de navegació):**

La següent taula mostra el nombre de pàgines visitades per cada usuari (algunes estan repetides, tal

i com es mostra en la taula 18):

Taula 21: Nombre de pàgines visitades per usuari i per tasca

	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext				Núm. pàgines previstes	
	J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3	Mitja Zoomtext		Mitja total
Tasca 1: Salou	3	3	7	4,33	3	8	13	8	6,17	3
Tasca 2: Pedraforca	3	4	3	3,33	3	5	3	3,67	3,5	3
Tasca 3: B. Espec.	2	2	4	2,67	3	4	3	3,33	3	2

Per tal de valorar els resultats obtinguts per a aquest indicador, es recomana considerar el nombre de pàgines previstes en la ruta dissenyada originalment per resoldre la tasca (darrera columna).

Segons els resultats obtinguts, els usuaris de JAWS han realitzat les diferents tasques de forma més eficient que els usuaris de Zoomtext (veure la desviació aproximada dels valors mitjans de cada grup respecte el nombre de pàgines previstes per a cada tasca). En nivell d'eficiència, però, els usuaris Z2 i Z3 han tingut pitjor rendiment, ja que, per exemple, en la tasca 1, han visitat 8 i 13 pàgines, respectivament. Cap d'aquests dos usuaris ha aconseguit finalitzar aquesta tasca.

En el cas d'usuaris de JAWS, s'ha pogut observar que moltes vegades els usuaris salten per diverses pàgines per impaciència (alguns dels participants ho han reconegut i comentat durant la realització del test).

Si aquest anàlisi es fa a nivell de tasques, les raons que porten a que un usuari visiti un nombre més elevat de pàgines, sobre el nombre previst, són diverses. En el cas dels usuaris Z2 i Z3, sembla que aparentment està degut a una mala selecció inicial en la pàgina principal del lloc web, des d'on s'iniciava la tasca. Aquesta selecció incorrecta ha acabat portant als dos usuaris a la pàgina de la "Biblioteca Pública de Tarragona": el fet que aquests dos usuaris hagin coincidit en visitar la mateixa pàgina (no prevista en el present anàlisi) fa pensar que la selecció podria estar influïda per la manera de com la facilitadora del test ha llegit la tasca.

Finalment, tot i que els errors es consideren dins el criteri d'eficiència, s'ha dedicat un apartat per separat a aquests indicadors (v. capítol 8.2.2.3).

8.2.2.2 Resultats de satisfacció

Segons les respostes obtingudes en els qüestionaris que es passen després de cada tasca i al final de cada test (veure models a Annex 4), el nivell de satisfacció general del lloc web Biblioteques de la Generalitat està situat en un terme **mig-alt** (5,5 en una escala del 1 – 7) i varia substancialment per a cadascun dels dos grups d'usuaris analitzats: usuaris cecs i usuaris amb visió deficient. Els usuaris cecs (usuaris de JAWS) valoren molt més positivament el lloc web (amb una **mitja de 6,6** sobre 7) que els usuaris amb visió deficient (usuaris de Zoomtext) que només el valoren en un terme mig (amb una **mitja de 4,5** sobre 7).

L'alt nivell de satisfacció per part d'usuaris cecs cal considerar-lo, però, amb certa distància, ja que, segons comenten diferents autors que han realitzat estudis d'usabilitat amb aquest tipus d'usuaris⁴³, el llinard de frustració⁴⁴ de les persones cegues és molt més alt que el de qualsevol altre usuari sense discapacitat visual. De fet, en l'estudi realitzat per Lazar [et al.] (2007), van poder comprovar que els usuaris cecs responen de manera molt diferent a les frustracions (provocades per problemes que troben en un lloc web), ja que dediquen més temps a intentar solucionar aquests problemes que els usuaris vidents i, finalment, molts cops acaben trobant solucions, a base de provar diferents estratègies (p.ex. recarregar la pàgina, tornar a intentar a repetir el mateix camí inicial, netejant la 'caché' del navegador d'Internet, etc.)

En el test d'usabilitat realitzat en el present estudi s'ha pogut comprovar el cas anterior en diversos casos: per exemple, l'usuari J3 en la tasca 1, tot i haver triplicat el temps màxim previst de realització de la tasca, ha puntuat amb un 7 ("molt positiu", en una escala del 1 al 7) la pregunta 3 del qüestionari: "*Consideres que has realitzar la tasca de forma satisfactòria?*". L'usuari J1, en la tasca 2, després de veure que no aconseguia llegir correctament la taula "Bibliobús Pedraforca", va decidir activar la "*Búsqueda virtual*" de JAWS i buscar directament la informació sol·licitada a la tasca, enlloc de perdre més temps intentant llegir aquesta taula.

En canvi, els usuaris de Zoomtext, tal i com s'ha pogut comprovar en la realització i anàlisi posterior del test d'usabilitat, tenen un nivell de frustració més similar a la d'usuaris vidents, fet pel qual les seves valoracions són més objectives a ulls del facilitador del test. Tot i això, s'ha donat el cas de que alguns d'aquests usuaris han valorat de forma molt positiva (potser excessivament positiva, segons el punt de vista d'usuaris vidents) tasques que no han arribat a finalitzar.

⁴³Lazar [et al.] (2007), Theofanos i Redish (2006)

⁴⁴Definició de frustració segons el *Gran Diccionari de la Llengua Catalana*: "Estat del qui resta privat d'una satisfacció que creu que li correspon i se sent defraudat en les seves esperances."

A continuació es mostren diferents taules i gràfics presentant els resultats obtinguts a partir de les valoracions fetes pels usuaris a les diferents preguntes dels qüestionaris de satisfacció, segons l'escala de puntuació del 1 al 7 emprada. Aquesta escala s'ha modificat a l'hora de fer el present anàlisi, ja que, tal i com es pot comprovar en l'annex 4, els qüestionaris que s'han passat als usuaris tenen l'escala invertida a preguntes alternes (una pregunta és 1: negatiu i 7 positiu i la següent és 1: positiu i 7 negatiu) per tal d'evitar qualsevol condicionament a l'hora de contestar (v. cap. 7.3.6.1 per més informació sobre la metodologia emprada).

Taula 22: Valoració de tasques per grups d'usuaris i valors mitjans

#	Valoració de la pregunta (sempre escala 1 – 7) *	Tasca 1		Tasca 2		Tasca 3		Total Tasques		
		Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja JAWS	Mitja Zoomtext	Mitja TOTAL
1	Gens fàcil – Molt fàcil	6,33	5	6,67	6,33	5,33	5,67	6,11	5,67	5,89
2	Gens còmode – Molt còmode	7	4,67	7	5,33	6,67	3	6,89	4,33	5,61
3	Gens satisfactòriament – Molt satisfactòriament	6,67	4,67	6,67	5,67	6	1,67	6,44	4	5,22
4	Gens fàcil – Molt fàcil	6,33	3,67	7	6,33	5,33	1,33	6,22	3,78	5
5	No m'ha ajudat res – M'ha ajudat molt	7	4,33	6,67	4,67	6	2	6,56	3,67	5,11
6	Gens fàcil – Molt fàcil	6,33	4,67	7	6,33	6	4,5	6,44	5,17	5,81
7	Gens fàcil – Molt fàcil	6,67	4,67	6,33	5,67	6,33	2,67	6,44	4,33	5,39
8	Moltes dificultats – Cap dificultat	7	6,5	7	6	7	6,5	7	6,33	6,67
9	Moltes dificultats – Cap dificultat	7	4,67	7	4,67	7	3,33	7	4,22	5,61
10	Moltes dificultats – Cap dificultat	n.a.	3,5	n.a.	5	n.a.	2,67	n.a.	3,83	3,72
Valoració mitja:		6,7	4,63	6,81	5,6	6,19	3,37	6,57	4,53	5,41
% Satisfacció:		95,8%	66,2%	97,3%	80%	88,4%	48,1%	93,8%	64,8%	77,3%

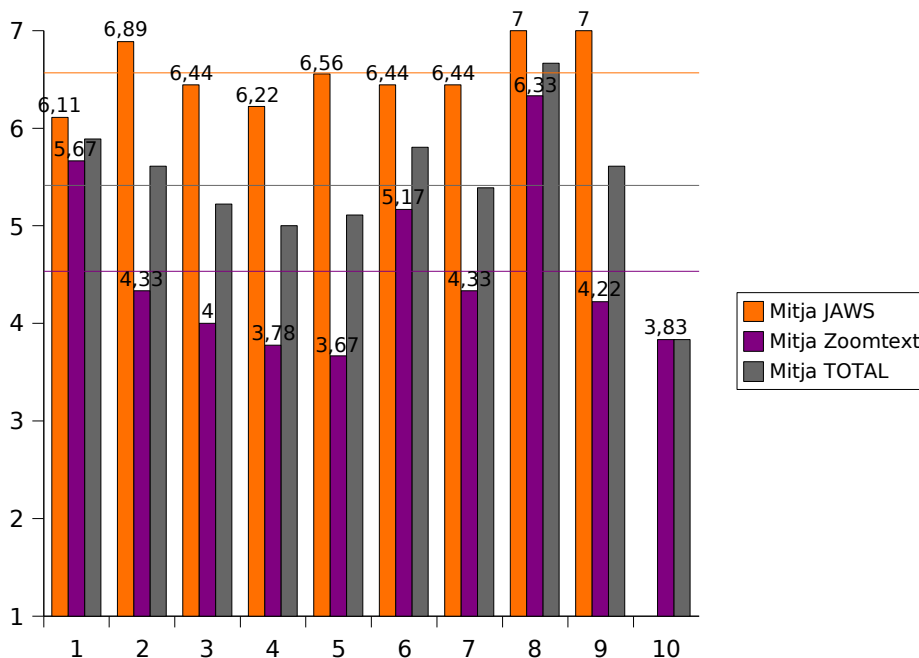
Nota: Tasca 1: Biblioteca Salou; Tasca 2: Bibliobús Pedraforca; Tasca 3: Biblioteques especialitzades (veure annex 3 per veure la descripció de cadascuna)

La taula anterior recull els valors mitjans de les valoracions que han fet els usuaris per cada pregunta de tipus tancat del qüestionari del final de cada tasca. Segons aquests resultats, els usuaris de amb visió deficient (usuaris de Zoomtext) valoren algunes preguntes més negativament (amb 2 punts o menys) que els usuaris cecs (usuaris de JAWS).

La tasca 3 (Biblioteques especialitzades) ha estat la més problemàtica i la que més frustració ha generat, i per tant baix nivell de satisfacció, pels dos grups d'usuaris (cecs i am visió deficient);

ambdós grups d'usuaris han tingut problemes relacionats amb el volum d'informació continguda a la pàgina "Biblioteques especialitzades" i amb el vocabulari de la pàgina esmentada i de la pàgina "Selecció de webs", a on s'iniciava la tasca (la llista completa dels errors detectats està disponible en el següent capítol 8.2.2.3). La tasca 1 (Biblioteca de Salou) també ha estat causa de frustració per als usuaris amb visió deficient, sobretot pels participants Z2 i Z3, que no han estat de finalitzar-la i, posteriorment, l'han valorat malament. sobretot el participant Z3, que l'ha valorat amb una mitja de "3".

Les diferències entre el nivell de satisfacció dels usuaris cecs (usuaris de JAWS) i usuaris amb visió deficient (usuaris de Zoomtext) es poden veure de forma clara en el següent gràfic, elaborat a partir dels valors mitjans de totes les tasques pels dos grups d'usuaris i les mitges totals (darreres tres columnes de la taula anterior). Les línies horitzontals en color mostren la mitja de cada grup (corresponent a 6,57 pels usuaris de JAWS i 4,53 per als usuaris de Zoomtext); l'eix de les abscisses indica el número de pregunta del qüestionari de satisfacció que es passa al final de cada tasca; l'eix de les ordenades indica el valor, dins l'escala del 1 al 7 sobre la que els usuaris havien de valorar les diferents preguntes:



Gràfic 1: Nivell de satisfacció dels usuaris segons valoracions mitges de cada pregunta dels qüestionaris de satisfacció

En el gràfic anterior, es poden observar diferències considerables entre usuaris cecs (JAWS) i de

(Zoomtext), principalment en les preguntes 2, 3, 4, 5, 7 i 9 del qüestionari, que analitzem a continuació. A part de l'anàlisi individual dels motius que poden provocar aquestes diferències per a cada pregunta, cal tenir present el que hem comentat a l'inici d'aquest capítol, sobre l'alt nivell de satisfacció que acostumen a presentar els usuaris cecs:

- **Pregunta 2** (*T'has sentit còmode realitzant aquesta tasca, tenint en compte que no és el teu entorn de treball habitual i que estem en el context de realització d'un test?* [puntuat del 1 al 7, on 1 és molt còmode i 7 gens còmode]): La gran diferència en la valoració d'aquesta pregunta pot tenir dues raons principals: d'una banda, els usuaris cecs que han participat en el test d'usabilitat, ja han participat en altres tests d'usabilitat, fet que pot ajudar a que no hagin tingut cap problema per fer aquesta prova. D'altra banda, l'entorn de treball de realització del test (condicions ambientals de la sala on s'ha realitzat el test, equip de treball, etc.) és més similar a l'entorn de treball dels usuaris cecs que als usuaris amb visió deficient, sobretot pel que fa a la il·luminació de la sala i a la pantalla amb la que s'ha realitzat el test. Aquest darrer fet és potser el que més pot haver influenciat en aquesta resposta.
- **Pregunta 3** (*Consideres que has realitzat la tasca de forma satisfactòria?* [puntuat del 1 al 7, on 1 és gens satisfactòriament i 7 molt satisfactòriament]): La resposta està directament relacionada amb el nivell d'eficàcia aconseguit, és a dir, el rati de compleció de les tasques. Els usuaris cecs han resolt totes les tasques correctament (100% d'eficàcia), al contrari que els usuaris amb visió deficient, que només han resolt correctament 4 tasques i mitja (50% d'eficàcia)
- **Pregunta 4** (*T'ha sigut fàcil arribar a la informació sol·licitada?* [puntuat del 1 al 7, on 1 és molt fàcil i 7 gens fàcil]): L'anàlisi dels enregistraments vídeo dels tests ha permès descobrir les grans dificultats que tenen els usuaris amb visió deficient per llegir cadascuna de les línies de les pàgines del lloc web, provocades tant per la seva discapacitat, com per la incomoditat afegida de treballar amb un augment de pantalla (amb Zoomtext) de fins a 5 augments (és el màxim augment que han emprat els participants en el test). La valoració d'aquesta pregunta per part d'aquests usuaris es correspon, doncs, amb les observacions directes realitzades.
- **Pregunta 5** (*L'estructura i el disseny del lloc web m'ha ajudat a trobar la informació sol·licitada.* [puntuat del 1 al 7, on 1 és No m'ha ajudat gens i 7 M'ha ajudat molt]): La raó de la baixa valoració per part d'usuaris amb visió deficient pot tenir un motiu similar al que s'ha explicat per a la pregunta 4. Però el resultat obtingut sorprèn sobretot en la valoració tant positiva que en fan els usuaris cecs: en diversos dels casos observats, els participants cecs, quan JAWS havia llegit

molta informació d'alguna de les pàgines (durant uns 20 o 30 segons), optaven directament per activar alguna de les funcionalitats de JAWS per localitzar més ràpidament la informació (per exemple, utilitzant les funcionalitats "Llista d'enllaços" o "Búsqueda virtual"). Si les tasques haguessin estat menys concretes, és possible que no haguessin pogut fer servir aquestes funcionalitats, o no totes.

- **Pregunta 7** (*El disseny de les pàgines és clar i permet detectar ràpidament els principals apartats, seccions i subseccions en què s'estructuren les pàgines. [puntuat del 1 al 7, on 1 és gens clar i 7 molt clar]*): Sorpren també en aquesta pregunta la valoració feta pels usuaris cecs, ja que tots els participants han acabat emprant, en alguna de les tasques, les funcionalitats de JAWS esmentades anteriorment. Possiblement, si el disseny fos molt més clar (títols de seccions i subseccions clarament identificats, etc.), no haguessin utilitzat altres estratègies per localitzar la informació en tantes ocasions. Per exemple, dos dels participants cecs, en activar la funcionalitat de JAWS "Llista d'enllaços", han tingut problemes per entendre perquè hi havia enllaços que semblaven repetits (p.ex. l'enllaç "Biblioteques i bibliobusos" és una secció en el menú esquerre, i els enllaços "Biblioteques" i "Bibliobusos" són dos opcions d'aquesta secció).
- **Pregunta 9** (*Has trobat dificultats tècniques o funcionals per navegar per la pàgina i moure't entre les diferents opcions? [puntuat del 1 al 7, on 1 és moltes dificultats i 7 cap dificultat]*): La resposta dels usuaris amb visió deficient es correspon totalment amb les observacions fetes durant la realització del test i en el posterior anàlisi dels enregistraments, ja que han trobat força dificultats (sobretot usuari Z2) al llarg del test. La resposta dels usuaris cecs a aquesta pregunta està relacionada amb l'alt llindar de frustració, com ja s'ha comentat.

La següent taula mostra els principals resultats obtinguts en el qüestionari de satisfacció que s'ha passat als participants al final del test (veure model de qüestionari en *Annex 4*):

Taula 23: Valoració final del lloc web segons respostes al qüestionari final

Preg.	Valoració de la pregunta (sempre escala 1 – 7)	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext				Mitja TOTAL
		1	2	3	Mitja JAWS	4	5	6	Mitja Zoomtext	
1	Molt baix – Molt alt	7	6	7	6,67	6	5	6	5,67	6,17
2	Gens confós – Molt confós	6	6	5	5,67	3	6	3	4	4,83
3	Podran navegar amb moltes dificultats – Podran navegar sense cap dificultat	7	5	5	5,67	6	5	2	4,33	5
6	No m'ha ajudat res – M'ha ajudat molt	7	7	6	6,67	5	6	5	5,33	6
Mitja		6,75	6	5,75	6,17	5	5,5	4	4,83	5,5

La valoració mitja recollida en el qüestionari final és similar a l'obtinguda en els qüestionaris de cada tasca i prèviament analitzats (amb una diferència de 40 dècimes menys en el cas d'usuaris de JAWS i de 30 dècimes més en el cas d'usuaris de Zoomtext).

Destaquem les valoracions a les preguntes 2 i 3:

- **Pregunta 2 (T'has sentit confós en algun moment durant la realització de les tasques? [puntua del 1 al 7, on 1 és Gens confós i 7 Molt confós]):** Els usuaris amb visió deficient s'han sentit confosos durant la realització de les tasques, tal i com ja hem comentat anteriorment, i ho valoren amb un "4". Però destaca sobretot aquesta la valoració que en fan els usuaris cecs, amb un "5,67", ja que és una xifra més baixa en comparació a preguntes similars del qüestionari de cada tasca.
- **Pregunta 3 (Creus que usuaris no experts en l'ús de JAWS /Zoomtext podrien navegar fàcilment i llegir els continguts del lloc web? [puntua del 1 al 7, on 1 és Podran navegar amb moltes dificultats i 7 Podran navegar sense cap dificultat]):** Amb aquesta pregunta i consecutives, es volia tenir una visió augmentada del les dificultats tècniques o funcionals que s'haguessin pogut trobar els usuaris. La valoració dels usuaris cecs es pot entendre pel seu alt nivell d'expertesa en navegació per Internet utilitzant JAWS: segurament els usuaris, en contestar la pregunta, eren conscients d'aquest fet (no tothom té aquest alt nivell). La valoració que en fan els usuaris amb visió deficient es correspon totalment amb els resultats obtinguts i els problemes que han tingut en navegar pel lloc web.

Altres indicadors de satisfacció recollit a través de l'observació directa i l'anàlisi dels enregistraments vídeo, són les: observacions de frustració, Observacions de confusió i Expressions de satisfacció, i que s'han recollit juntament amb els errors detectats, tal i com es detalla en el següent *capítol 8.2.2.3*.

8.2.2.3 Errors detectats

El nombre d'errors, així com la freqüència d'aparició es consideren indicadors de mesura del criteri d'eficiència. En aquest informe s'ha decidit, però, dedicar un capítol per separat als errors detectats, per la importància que tenen per si mateixos aquests indicadors i per tal de poder emetre posteriorment un informe de recomanacions de millora, tal i com es fa en el *capítol 9*.

A continuació es mostren els resultats obtinguts després de tractar els errors i altres observacions (*insights*) o "Descobriments positius" localitzats durant la realització i posterior anàlisi dels tests d'usabilitat. S'han resumit en les següents taules:

- Nombre d'errors localitzats, per tasca i per usuari
- Nombre d'errors per abast
- Classificació dels errors, en nombre, per nivell de severitat i categoria.
- Nombre d'errors per categoria i subcategoria
- Llistat d'errors descoberts en el test d'usabilitat (per nivell de severitat, categoria i freqüència)

Cadascun d'aquests errors o descobriments disposa d'una explicació més ampla sobre l'origen i sobre com millorar cada aspecte en el *capítol 9 (Recomanacions de millora)*.

Taula 24: Nombre d'errors localitzats per tasca i per usuari

	Usuaris JAWS				Usuaris Zoomtext			Mitja Zoomtext	Mitja total	TOTAL errors*
	J1	J2	J3	Mitja JAWS	Z1	Z2	Z3			
Tasca 1: Salou	6	4	2	4	5	8	14	9	6,5	39
Tasca 2: Pedraforca	4	4	4	4	4	5	3	4	4	24
Tasca 3: B. Espec.	3	2	3	2,67	6	8	7	7	4,83	29
TOTAL errors	13	10	9	10,67	15	21	24	20	15,33	92

*Nota: En aquesta taula apareixen tots els errors i descobriments o observacions que s'han detectat per a cada tasca i per a cada usuari, encara que estiguessin repetits (errors idèntics que es poden trobar 2 usuaris o 1 usuari en una mateixa tasca o en tasques diferents). El total d'errors i descobriments únics detectats és de 49, tal i com es mostra en les següents taules.

El nombre total de problemes localitzats és de 91. Aquesta xifra inclou també descobriments (*insights*) realitzats que no han interferit res, o pràcticament res en la realització de les tasques. La tasca 1 (*Biblioteca Pública de Salou*) és la tasca on s'han detectat més errors; aquest fet té una explicació aparentment força clara: és la tasca en la que els usuaris amb visió deficient (Zoomtext), principalment els usuaris Z2 i Z3, han visitat major nombre de pàgines (8 i 13 pàgines

respectivament, segons xifres recollides en taula 21); aquests dos usuaris també es corresponen amb els que s'han detectat més errors.

La següent taula resumeix el nombre d'errors o descobriments únics (no repetits) classificats per categoria i nivell de severitat. Els problemes s'han classificat segons un nivell de severitat en dependència de com cada problema ha afectat als diversos usuaris que s'han trobat amb ella. Pot ser el cas que una situació concreta s'hagués identificat com un problema menor o un simple "descobriments positiu" però que al final s'ha classificat com problema greu.

Taula 25: Nombre d'errors i observacions per abast

	Nombre d'errors
Generals	22
Específics	27
TOTAL	49

Els errors generals, un total de 22, són els que s'han de resoldre en primer lloc, donat que són els que poden tenir més possibilitats de repetir-se en més d'una pàgina. Tal i com es comenta a la metodologia, els errors generals són aquells que s'han repetit 2 o més vegades durant la realització del test.

Taula 26: Classificació dels errors i descobriments únics (no repetits) per categoria i nivell de severitat

	Problema crític (A)	Problema greu (B)	Problema menor (C)	Descobriments positiu (D)	TOTAL
Navegació	--	1	2	12	14
Elements identificats incorrectament	--	6	5	8	19
Color i contrast	--	1	6	1	8
Funcional	--	1	3	--	4
Llenguatge	--	1	2	--	3
TOTAL	0	10	18	21	49

Nota: es tracta d'errors únics (s'han unificat els errors repetits), és per això que el total no correspon amb els 91 errors totals recollits en la taula anterior.

La següent taula resumeix el nombre d'errors o descobriments únics classificats per categoria i subcategoria:

Taula 27: Nombre d'errors per categoria i subcategoria

Categoria i subcategoria	Nombre d'errors
Funcional	4
Cercador	1
Càrrega de pàgina	2
Altres	1
Elements no identificats correctament	19
Etiquetes de capçalera	3
Enllaços	5
Imatges	1
Formularis de cerca	4
Llistes	1
Metadades	1
Mides relatives	1
Taules	3
Navegació	14
Ajudes a la navegació	1
Menús	4
Estructura	1
Subseccions	1
Altres	7
Color i contrast	8
Enllaços	1
Menús	3
Opció "Alto contraste" de Windows o de Zoomtext	3
Altres	1
Llenguatge	3
TOTAL	49

En la següent pàgina es mostra una taula-resum dels errors i descobriments únics detectats, no incloent errors o descobriments idèntics repetits. Per a cadascun s'indica:

- **número d'error** (a mesura que es detectava un error nou se li assignava un número correlatiu.),
- breu **descripció** de l'error,
- **usuari JAWS (J) / Zoomtext (Z)** (per indicar si l'error s'ha detectat a partir de l'actuació d'un usuari cec (JAWS o J), amb visió deficient (Zoomtext o Z) o ambdós (J / Z),

- **repeticions** (per indicar el nombre de vegades que un mateix error s'ha repetit -incloent repeticions per part d'un mateix usuari en diferents tasques o de diferents usuaris),
- **Nivell de severitat** (segons queda explicat en el capítol 7.3.6.1: (A) Problema crític , (B) Problema greu , (C) Problema menor , (D) Descobriments positius i segons el nivell de prioritat de les WCAG 1.0)
- **Categoria i subcategoria:** Els errors i altres aspectes a considerar detectats s'han classificat en 5 categories, cadascuna amb diferents subcategories (veure explicació i detalls d'aquestes categories en el capítol 7 – Metodologia)
- **Punt del capítol 9** a on s'explica a fons el problema i es plantegen possibles solucions i/o recomanacions de millora.

Taula 28: Errors i altres descobriments

Núm. error	Descripció	Usuaris JAWS / Zoomtext	Repeticions	Nivell de severitat	Categoria	Subcategoria	Ref. Cap. 9
1	Identificació incorrecta d'elements de capçalera a la pàgina principal	J	1	B	Elements no identificats correctament	Etiquetes de capçalera	6
2	Enllaços trencats (no són visibles, però JAWS els llegeix)	J	1	C	Elements no identificats correctament	Enllaços	8
3	Temps excessiu de lectura de tots els menús contextuais	J	2	C	Navegació	Menús	19
4	Els menús repetitius causen confusió tant a usuaris cecs com a usuaris amb visió deficient	J / Z	3	C, D	Navegació	Menús	19
5	Quadres combinats: usuaris cecs no han tingut cap problema en la seva utilització (això difereix de les WCAG)	J	1	D	Elements no identificats correctament	Formularis de cerca	14
6	La coneixença del lloc web facilita la navegació als usuaris cecs.	J	3	D	Navegació	Altres	23
7	Identificació incorrecta d'elements de capçalera pàgina Bibliobusos	J	1	C	Elements no identificats correctament	Etiquetes de capçalera	6
8	La taula "Itineraris bibliobús" és difícil de llegir.	J / Z	3	B, C	Elements no identificats correctament	Taules	11
9	Quan es carrega la pàgina "Bibliobús Pedraforca" JAWS llegeix "Cambio idioma castellano". És l'única pàgina a on apareix.	J	1	C	Funcional	Altres	2
10	Possible mala identificació de l'enllaç del menú esquerre "Bibliobús Cavall Bernat" (pàgina "Bibliobusos")	J	1	D	Elements no identificats correctament	Enllaços	7
11	Identificació incorrecta d'elements de capçalera a la pàgina "Biblioteques especialitzades"	J	1	B	Elements no identificats correctament	Etiquetes de capçalera	6
12	Llistes mal utilitzades a la pàgina "Biblioteques especialitzades"	J	1	B	Elements no identificats correctament	Llistes	9
13	Taula "Bibliobús Pedraforca" mal identificada: resum equivocat i encapçalaments no indicats.	J	2	B, C	Elements no identificats correctament	Taules	10
14	Icona "bibliobús" mal identificada	J	1	D	Elements no identificats correctament	Imatges	17
15	JAWS no detecta que la pàgina "Biblioteques especialitzades" s'ha	J	2	C	Funcional	Càrrega de pàgina	3

Núm. error	Descripció	Usuaris JAWS / Zoomtext	Repeticions	Nivell de severitat	Categoria	Subcategoria	Ref. Cap. 9
	carregat.						
16	Inexistència de subseccions a la pàgina “Biblioteques especialitzades”. Massa volum d'informació.	J / Z	4	B, C, E	Navegació	Subseccions	18
17	JAWS no detecta quan la pàgina “Busques una biblioteca” es carrega	J	1	C	Funcional	Càrrega de pàgina	3
18	Títol de la pàgina “Biblioteca P. Salou” és incorrecte (és: “Generalitat de Catalunya”)	J	1	C	Elements no identificats correctament	Metadades	12
19	Enllaç mal identificat (“Bibliotek Catalonien”)	J	1	D	Elements no identificats correctament	Enllaços	7
20	Quan la cerca en el cercador no funciona utilitza la “búsqueda virtual” de JAWS	J	3	D	Navegació	Altres	23
21	Comença la tasca buscant directament en el cercador general (“música”). No li funciona i torna enrere	J / Z	5	B, C	Funcional	Cercador	1
22	Enllaç “Biblioteques” que porta a la pàgina principal hauria d'estar millor identificada	J	1	C	Elements no identificats correctament	Enllaços	7
23	Possible problema en el camp “Província” de la pàgina “Busques una biblioteca?”	J	1	D	Elements no identificats correctament	Formularis de cerca	14
24	Taules de la pàgina “Bibliobusos” es podrien identificar millor	J	1	D	Elements no identificats correctament	Taules	10
25	Elements del menú poc contrastats	Z	3	C	Color i contrast	Menús	25
26	Lletres del mapa comarcal tenen poc contrast	Z	1	C	Color i contrast	Altres	28
27	Els usuaris de Zoomtext centren contínuament la vista en el quadrant superior esquerra de la pàgina	Z	7	D	Navegació	Menús	22
28	Sembla que el botó “Enviar” (Pàgina “Busques una biblioteca?”) no té una mida adequada en proporció a l'augment de pantalla que fa Zoomtext	Z	2	D	Elements no identificats correctament	Formularis de cerca	15
29	Sembla que el botó “Enviar” (Pàgina “Busques una biblioteca?”) podria estar millor identificat	Z	1	D	Elements no identificats correctament	Formularis de cerca	16
30	És important identificar de forma molt clara les diferents seccions de la pàgina (usuaris de zoomtext visualitzen la pàgina sense augment	J / Z	4	D, E	Navegació	Estructura	22, 23

Núm. error	Descripció	Usuaris JAWS / Zoomtext	Repeticions	Nivell de severitat	Categoria	Subcategoria	Ref. Cap. 9
	per detectar les principals seccions o blocs d'informació. Els usuaris de JAWS fan una lectura inicial completa de la pàgina, per tal de conèixer-la)						
31	L'opció "Alto contraste" (Windows) desfigura molt el lloc web. Una usuària de Zoomtxt la utilitza momentàniament i després la desactiva	Z	1	D	Color i contrast	Opció "Alto contraste" de Windows o de Zoomtext	24
32	Amb Zoomtext activat, el menú esquerra es confon amb la part central de la pantalla	Z	2	C	Color i contrast	Menús	27
33	Dificultats per la manca d'experiència en Internet i Zoomtext: usuari no pot moure's de dalt a baix o esquerra dreta per la pàgina perquè amb les tecles només mou la pantalla.	Z	1	D	Navegació	Altres	22
34	Opció "Alto contraste" de Windows no funciona correctament a la pàgina principal (s'augmenten les lletres però fons continua en blanc)	Z	1	B	Color i contrast	Opció "Alto contraste" de Windows o de Zoomtext	24
35	Possible problema d'argot: fa clic en l'enllaç "bases de dades"	Z	2	C	Llenguatge	Jerga	29
36	Amb Zoomtext activat, els enllaços no es diferencien gaire dels títols de seccions: un usuari intenta fer clic diverses vegades a un títol que no és un enllaç	Z	2	C	Color i contrast	Enllaços	25
37	El ratolí serveix de guia als usuaris de Zoomtext	Z	2	D	Navegació	Altres	22
38	Amb "Alto contraste" de Windows activat, més Zoomtext, les 2 columnes en les que es divideixen els enllaços de la pàgina "Selecció de webs" queden molt més estretes. No es distingeix un enllaç d'un altre	Z	2	D	Navegació	Altres	21
39	Importància mides relatives: subtítols de la pàgina "Biblioteques especialitzades" no s'amplien proporcionalment a la resta de text.	Z	2	C	Elements no identificats correctament	Mides relatives	13
40	Menú esquerra de la pàgina "B. Especialitzades" confon a un usuari	Z	1	C	Color i contrast	Menús	27
41	Enllaços amb frases llargues queden tallats en pantalla	Z	2	B	Elements no identificats correctament	Enllaços	7

Núm. error	Descripció	Usuaris JAWS / Zoomtext	Repeticions	Nivell de severitat	Categoria	Subcategoria	Ref. Cap. 9
42	El missatge d'error del cercador general hauria de ser més clar	Z	1	C	Llenguatge	Argot	30
43	Usuar utilitza les ajudes a la navegació: “Mapa web” i, posteriorment, “Webs A-Z”	J / Z	1	D	Navegació	Ajudes de navegació	20
44	Usuari de Zoomtext llegeix sempre en un angle perpendicular. No veu els elements situats en angle recte	Z	1	D	Navegació	Altres	22
45	Enllaç “Busco informació” molt ben situat	Z	1	D	Navegació	Menús	22
46	Utilització del botó “Anar enrera” del navegador	Z	2	D	Navegació	Altres	22, 23
47	Poc contrast: amb l'opció “blanco y negro invertido” de Zoomtext no hi ha contrast amb les lletres dels títols de les subseccions	Z	1	C	Color i contrast	opció “Alto contraste” de Windows o de Zoomtext	24
48	Usuària de Zoomtext passa 35 segons llegint els 3 primers enllaços de la pàgina	Z	1	B	Llenguatge	Argot	29
49	Usuaris cecs amb coneixements avançats de JAWS inicien navegació dels webs amb l'opció “Llista d'enllaços”	J	3	D	Navegació	Altres	23

8.3 Conclusions generals sobre el nivell d'accessibilitat web

Com a resum dels resultats exposats en els *capítols 8.1 i 8.2*, podem dir que el lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" no és 100% accessible per a usuaris amb discapacitats visuals (ceguera o visió deficient), ja que no compleix els nivells d'accessibilitat "prioritat 1" i "prioritat 2" de les directrius d'accessibilitat al contingut web, WCAG 1.0 i, segons les valoracions d'alguns dels indicadors emprats per avaluar els resultats del test d'usabilitat, presenta diverses problemàtiques per als usuaris cecs en el límit de "No acceptable" per als usuaris amb visió deficient.

En quan als mètodes emprats per mesurar aquest nivell d'accessibilitat, podem afirmar que el test d'usabilitat realitzat ha permès anar un pas més enllà del descobriment d'errors o mancances del lloc web que es poden detectar amb la revisió mitjançant les directrius d'accessibilitat WCAG 1.0, ja que es detecten nous aspectes, relacionats amb la manera de navegar dels usuaris amb discapacitats visuals (cecs o amb visió deficient) quan utilitzen les adaptacions tecnològiques corresponents (JAWS o Zoomtext), i s'identifiquen de forma més clara les dificultats reals a que s'enfronten amb els diferents elements de disseny web (taules, llistes, etc.)

El nombre d'errors totals únics (no repetits) detectats amb els dos mètodes (incloent també les observacions que no s'han considerat errors greus però sí aspectes a tenir present) és de 67. D'aquests, 41 s'han detectat només amb un dels dos mètodes; concretament: un 15% s'ha detectat amb la revisió de les WCAG i un 85% s'ha detectat amb el test d'usabilitat.

Finalment, cal comentat que el nivell d'accessibilitat és, per a molts dels errors detectats, fàcilment millorable, si s'apliquen les recomanacions que es presenten en el *capítol 9 (Recomanacions de millora)*. Alguns dels errors detectats, però, requeriran una dedicació en profunditat per tal de solventar-se.

9 Recomanacions de millora

9.1 Estructura de l'informe

El present informe recull recomanacions per als errors i altres descobriments o observacions detectats tant amb els tests d'usabilitat com amb la revisió del lloc web Biblioteques de la Generalitat amb les directrius WCAG 1.0.

Els errors o observacions similars s'han agrupat sota un mateix concepte per tal de facilitar la lectura d'aquest informe de recomanacions. A cada concepte o 'gran tema' se li ha assignat un número d'ordre, que apareix al davant de cadascun, per poder posteriorment fer referències creuades.

Els diferents conceptes o temes es presenten agrupats en les 5 categories sota les que s'han classificat prèviament els errors i observacions. La numeració dels temes és independent a aquestes categories.:

- Funcional
- Elements no identificats correctament
- Navegació
- Color i contrast
- Llenguatge

En la *taula 28* del *capítol 8.2.2.3* es troben els errors detectats, per ordre numèric, juntament amb el número de tema corresponent a aquest capítol.

Per a cadascun dels conceptes o temes observats s'ofereix la següent informació:

[Número ordre del tema] Títol descriptiu

- **Núm. error:** en referència al número d'error pel que està identificat a la *taula 28* del *capítol 8.2.2.3*, o al punt de verificació de les WCAG 1.0 segons la *taula 11* del *capítol 8.1.2*. Pot haver més d'un error agrupat sota un mateix títol, en el cas de tractar-se d'errors similars.
- **Grau de severitat:** en referència a com s'ha classificat el problema o problemes en la taula mencionada - Problema crític (A), Problema greu (B), Problema menor (C), Descobriments

positiu (D), Bona idea (E) -. En el cas d'errors detectats amb la revisió a partir de les WCAG 1.0, i que no tenen el seu equivalent en els errors detectats amb el test d'usabilitat, el grau de severitat correspon al nivell 1(A), 2(AA) o 3 (AAA) de les WCAG 1.0.

- **Subcategoria:** Segons les categories mencionades anteriorment.
- **Usuari:** Si l'usuari o usuaris que s'han trobat el problema o a través dels quals s'ha fet un descobriment positiu són usuaris de JAWS o de Zoomtext.
- **Pàgina:** Nom de la pàgina on s'ha observat l'error o la casuística. Si es tracta d'un error comú a tot el lloc web s'indica com "General".
- **Descripció:** Explicació de la situació que provoca l'error, aportant exemples concrets a partir dels enregistraments en vídeo o de l'observació del codi HTML de la pàgina.
- **Recomanacions:** Recomanacions de millora que s'haurien d'aplicar, no només a la pàgina on s'ha detectat l'error sinó també a elements similars i pàgines de la mateixa categoria (veure taula a l'annex 2).

9.2 Recomanacions de millora

9.2.1 Funcional

1. Cercador general de la Generalitat

- **Núm. error:** 21
- **Grau de severitat:** Problema greu (B)
- **Subcategoria:** Funcional - Cercador
- **Usuari:** JAWS i Zoomtext
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** L'anàlisi de la utilització del cercador per part de diferents usuaris, considerant la intenció i objectiu de la seva cerca i la forma de cercar, ha ajudat a detectar un mal funcionament d'aquesta eina, que es pot considerar un "Problema greu", ja que ha influït en que alguns dels usuaris no puguin resoldre correctament les tasques encomanades o s'endarrereixin considerablement en la seva resolució.

Principalment, s'han detectat 2 gran problemes en relació al cercador:

a) D'una banda, el cercador no té en compte el lloc web (departament o 'micro-site' dins de *Gencat.cat*) des d'on l'usuari ha llençat la cerca; aquest fet provoca un baix nivell de pertinença en els resultats i un alt nivell de soroll (resultats no apropiats).

Per exemple, una usuària de Zoomtext ha realitzat una cerca des del lloc web de Biblioteques per "Salou", i cap dels resultats obtinguts tenia relació amb Biblioteques.

b) D'altra banda, sembla que el cercador no entén totes les possibles formes per les que un usuari pot cercar. Cal tenir present que no tots els usuaris tenen un mateix nivell de navegació a Internet i que no tothom coneix els operadors booleans i altres instruccions avançades amb les que funcionen molts dels motors de cerca.

Per exemple, dos dels usuaris de Zoomtext han buscat la següent cadena "música o cinema", i no han obtingut cap resultat.

- **Recomanacions:** Tot i que no és un problema propi del lloc web Biblioteques de la Generalitat, si que cal, com a mínim fer-ne menció en aquest informe per a que els responsables d'aquest lloc web puguin escalar el problema als responsables tècnics del lloc web de la Generalitat (*Gencat.cat*)

Es recomana que el motor de cerca es configuri per a que, en primer lloc, trobi resultats en el departament o micro-site, dins del domini *Gencat.cat*, des d'on s'ha llençat la cerca. Caldria també configurar-lo de manera que pugui interpretar correctament les instruccions que escriuen els usuaris.

2. Manca d'identificació del llenguatge natural de la pàgina web

- **Núm. error:** 9, WCAG: 4.1
- **Grau de severitat:** Problema menor (C), WCAG 1.0 prioritat 1
- **Subcategoria:** Funcional - Altres
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** Bibliobús Pedraforca i General
- **Descripció:** S'han detectat dos errors sota aquesta categoria:

a) No es compleix la directriu 4.1 de les WCAG 1.0 ja que l'atribut llengua ("lang") només apareix en la pàgina principal (<html xml:lang="ca" ...>); cap de les altres 6 pàgines analitzades el porten.

b) En un dels tests realitzats amb un usuari de JAWS s'ha detectat un segon error en relació a aquest atribut: quan es carrega la pàgina "Bibliobús Pedraforca" JAWS comença a llegir el menú superior de la pàgina i, quan arriba a l'enllaç "Castellano" llegeix "Cambio idioma castellano", ja que internament aquest enllaç està identificat, correctament, com un canvi d'idioma (JAWS identifica l'atribut "lang" d'una pàgina o d'un text concret a on estigui situat per tal d'interpretar la pàgina o fragment de text en dependència de l'idioma declarat).

L'error en aquest cas es produeix per què, d'una banda, l'idioma original de la pàgina (en aquest cas, català) no està declarat (segons el mencionat en el punt "a"). D'altra banda, l'enllaç, que aparentment és una opció més del menú superior comú a totes les pàgines del domini Gencat.cat, només apareix en aquesta pàgina⁴⁵ i, finalment, l'atribut "title" de l'enllaç hauria d'estar en castellà (codi actual: title="Canvi d'idioma a Castellà")

- **Recomanacions:** Es recomana fer una revisió de totes les pàgines del lloc web "Biblioteques de la Generalitat" i incorporar l'atribut llengua ("lang") a la declaració inicial de cada pàgina, tal i com ja es fa a la pàgina principal. Caldria també revisar l'enllaç "Castellano" i decidir si cal incorporar-lo a totes les pàgines o treure'l de totes aquelles on aparegui, per tal de mantenir una coherència en el lloc web (veure nota a peu de pàgina per al paràgraf anterior).

3. Problemes relacionats amb la càrrega de la pàgina

- **Núm. error:** 15, 17
- **Grau de severitat:** Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Funcional – Càrrega de pàgina
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** "Busques una biblioteca?" i "Biblioteques especialitzades"

⁴⁵En l'última revisió d'aquest informe, realitzada a 31 d'agost de 2007, aquest error ja està parcialment solventat i el menú superior apareix igual a totes les pàgines del lloc web, incloent l'opció de menú "Castellano". Tot i això, cal afegir la declaració d'idioma (per identificar l'idioma 'actual', que seria català o 'ca') a cadascuna de les pàgines analitzades i revisar que aparegui a totes les pàgines del lloc web.

- **Descripció:** JAWS no reconeix el moment en el que les pàgines "Busques una biblioteca" i "Biblioteques especialitzades" estan completament carregades. Els usuaris de JAWS es mostren estranyats quan, després d'uns segons (fins a 35 seg. en alguns casos) JAWS no comença a llegir la pàgina fins que ells mateixos activen la lectura.
- **Recomanacions:** No s'ha pogut reproduir aquest error, per la qual cosa es recomana testejar a fons amb JAWS. És possible que no es tracti d'un problema de la pàgina en si.

4. Problemes derivats de la utilització de Javascript

- **Núm. error:** WCAG: 6.3, 6.4 i 8.1
- **Grau de severitat:** WCAG 1.0, prioritat 1 i 2
- **Subcategoria:** Funcional – Tecnologia emprada
- **Usuari:** n.a.
- **Pàgina:** "Busques una biblioteca?", "Biblioteca de Salou"
- **Descripció:** S'ha detectat l'existència de funcionalitats que no es poden utilitzar si el navegador de l'usuari no accepta Javascript. El cas més greu detectat és el formulari de cerca de la pàgina "Busques una biblioteca?": ni el formulari de cerca, ni els enllaços del mapa comarcal (basats en el motor de cerca) funcionen sense *Javascript*.

L'altre cas és el de la pàgina "[Fitxa de la] Biblioteca de Salou": els enllaços amb fotografies addicionals de la biblioteca, al final de la pàgina, no es poden obrir perquè contenen javascript en l'atribut href dels enllaços per obrir una finestra pop-up:

Codi actual:

```
<a  
href="javascript:obrirPopUp('/portal/site/Biblioteques/template.p  
pupdetallfoto1','G7375.jpg',escape('Exterior'),escape('Salou'),esc  
ape('Biblioteca Pública  
Municipal'),'http://cultura.gencat.net/Biblio/imagesbd/')">
```

- **Recomanacions:** Oferir una informació alternativa amb l'element <noscript> per a què les persones que tinguin deshabilitat el javascript hi puguin accedir, o fer servir el mètode get tal i com es mostra a continuació. Tot i que WCAG 2.0 incorpora el concepte de "baseline" on es podria comptar amb javascript, sovint es produeixen interferències entre les

tecnologies d'assistència i els scripts i per això és recomanable fer servir altres mètodes.

5. HTML desfasat

- **Núm. error:** WCAG: 3.2
- **Grau de severitat:** WCAG 1.0, prioritat 2
- **Subcategoria:** Funcional – Tecnologia emprada
- **Usuari:** n.a.
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** S'han detectat alguns elements desfasats d'HTML, o no vàlids (p.ex. que només funcionen amb Microsoft IE) en les css emprades. Alguns dels elements localitzats són:
 - Atribut "font" (enloc de "font-family"),
 - Atribut "cursor"
 - Atribut "align" (enloc de "text-align").
 - Atribut "vspace" a la pàgina "Busques una biblioteca?", línia 2581:

```

```
 - Atribut "bgcolor" en un <tr> a la pàgina "Bibliobusos"
- **Recomanacions:** Es recomana revisar totes les CSS que empra el lloc web *Biblioteques de la Generalitat* per tal de detectar qualsevol element HTML desfasat. En el lloc web del W3C es troben llistats tots aquests elements⁴⁶. Cal recordar que, com més a prop estigui el lloc web dels estàndards web, més accessible i usable serà.

9.2.2 Elements no identificats correctament

6. Etiquetes de capçalera no s'empren correctament

- **Núm. error:** 1, 7, 11, WCAG: 3.5
- **Grau de severitat:** Problema greu (B), Problema menor (C), WCAG 1.0 prioritat 2

⁴⁶<http://www.w3.org/TR/html4/index/attributes.html>

- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Etiquetes de capçalera
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** S'han localitzat diversos problemes en relació a una utilització incorrecta d'etiquetes de capçalera (títols o "headings"):

a) La revisió manual de les WCAG 1.0 (punt 3.5) ha permès detectar que en totes les pàgines s'han localitzat títols que no porten l'etiqueta "heading" (<h1>, <h2>, etc.), o que el porten en un ordre equivocat, tal i com s'explica en el següents exemples:

Exemple 1 - Pàgina "Bibliobusos":

Títol de la pàgina: identificat correctament com encapçalament de nivell 2 (<h2>), ja que títol general de la pàgina "Biblioteques"⁴⁷ està identificat com nivell 1)

Subtítols "Xarxa Territorial de Barcelona" i "Xarxa Territorial de Lleida": identificat com encapçalament de nivell '1' (<h1>), quan hauria de ser nivell '3' (<h3>), ja que el títol de la pàgina és de nivell 2

Exemple 2 - Pàgina "Biblioteques especialitzades"

Subseccions o categories en les que es divideixen els enllaços ("General", "Arquitectura", "Arts", "Biblioteconomia i Documentació", etc.) no estan identificats com encapçalaments amb l'etiqueta "heading", tot i que gràficament si que semblen encapçalaments. El codi emprat és el següent (mostra el <div> que engloba el subtítol "General"):

Codi de la pàgina:

```
<div style="float: left; width: 99%;">  
<br>  
<div style="font-size: 14px;" class="titulo">General</div>  
<div style="padding-left: 5px;" class="dreta"></div>  
<div style="text-align: justify;" class="cuerpo_color">  
</div>  
<br>
```

Codi de la fulla d'estil ("comu_poss.css"):

```
.titulo {
```

⁴⁷En l'última revisió d'aquest informe, a 31 d'agost de 2007, el títol general havia canviat per "Biblioteques Públiques de Catalunya".

```
margin-bottom:5px;
}
.titulo, .abcde {
color:#660303;
font-family:Arial,Sans-Serif;
font-size:1.4em;
font-weight:bold;
text-decoration:none;
}
```

*Com es pot comprovar (veure text marcat en negreta i codi de la fulla d'estil), la classe "titulo" és un estil definit en la fulla d'estil que dona format al text, però no es tracta d'un encapçalament. Com observació addicional, caldria suprimir els salts de línia (
), ja que JAWS interpreta aquesta etiqueta i, quan llegeix el títol "General", a continuació llegeix "en blanco" (com interpretació del
).*

- b) L'observació dels participants cecs en el test d'usabilitat ha permès corroborar la importància de que els encapçalaments estiguin ben identificats de cara a ajudar a l'usuari a fer-se una idea de l'estructura del lloc web. Quan JAWS comença a llegir una pàgina, sempre en dependència del nivell de com l'usuari l'hagi configurat, llegeix el següent "*La pàgina tiene X encabezados y X enlaces*" (a on 'X' mostra el nombre d'encapçalaments o enllaços de la pàgina que està escoltant l'usuari). Tot i que no es pot considerar que en tots els casos observats aquest error hagi provocat problemes greus, en alguns casos si que ha provocat un endarreriment substancial del temps de realització d'alguna de les tasques i, fins i tot, provocat que l'usuari s'equivoqui en la seva navegació (observat en el cas d'algun dels participants cecs).
- **Recomanacions:** Si les etiquetes o elements de capçalera no estan ben identificats, la imatge que es pot fer l'usuari de la pàgina pot ser totalment errònia. És per això que es recomana revisar tots els encapçalaments del lloc web, incloent els encapçalaments del menú esquerre, i afegir els tags "headings" corresponents.

Veure problemes relacionats amb aquesta pàgina: núm. 10 (*Llistes mal utilitzades*) i núm. 19 (*Inexistència de subseccions en la pàgina "Biblioteques especialitzades"*).

7. Enllaços mal identificats

- **Núm. error:** 10, 19, 22, 41, WCAG: 10.1 i 13.1
- **Grau de severitat:** Problema menor (C) i Descobriment positiu (D) (WCAG 1.0 prioritat

2)

- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – **Enllaços mal identificats**
- **Usuari:** JAWS i Zoomtext
- **Pàgina:** "Bibliobusos", "Pàgina principal", "Biblioteques especialitzades"
- **Descripció:** Els enllaços mal identificats s'interpreten malament per part d'usuaris amb qualsevol tipus de discapacitat visual.

En el cas d'usuaris cecs, que utilitzen JAWS, l'existència d'enllaços que tenen el mateix nom o comencen per la mateixa o mateixes paraules, pot dificultar la comprensió de l'usuari, ja que pot pensar que es tracta del mateix enllaç duplicat.

En el cas d'usuaris amb visió deficient, que utilitzen Zoomtext, és important que el text dels enllaços sigui el més curt i clars possible, ja que aquests usuaris tenen un camp de visió molt limitat i tendeixen a llegir només la primera o primeres paraules de cada frase, tal i com hem pogut comprovar amb la realització dels tests d'usabilitat.

Alguns exemples dels enllaços mal identificats que s'han detectat tant els tests d'usabilitat com la revisió amb les WCAG 1.0 són:

- Pàgina "Bibliobusos": Els enllaços no porten l'atribut obligatori "title"
- Pàgina principal: enllaç "Bibliotek Catalonien" mal identificat: caldria ampliar l'actual atribut "title", dins de l'element <a>, amb alguna informació més que indiqui a l'usuari cec que llegirà l'enllaç que es tracta d'un enllaç que porta al lloc web de l'exposició "Bibliotek Catalonien".
- L'enllaç "Biblioteques"⁴⁸ que porta a la pàgina principal des de qualsevol de les pàgines del lloc hauria d'estar millor identificat: d'una banda, seria interessant que indiqués, en l'atribut "title", que porta a la "pàgina principal" (per un usuari que veu la pàgina normalment, amb fulla d'estil, és evident que aquest porta a aquesta pàgina, ja que segueix les convencions d'usabilitat de la majoria de llocs web, però per un usuari cec no és tant evident). D'altra banda, és imprescindible que cap altre enllaç sigui igual, tal i com es mostra en les següents imatges, ja que és considerat un error greu i de prioritat 2 segons les WCAG 1.0. Concretament, dels enllaços

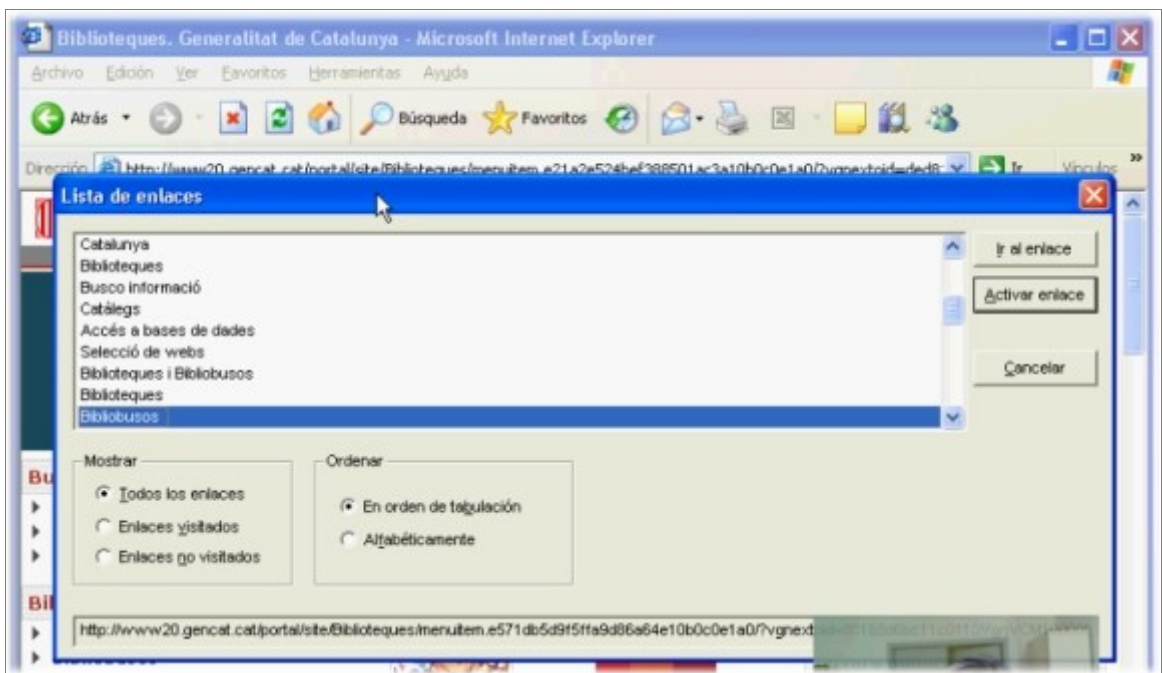
⁴⁸ Durant la darrera revisió d'aquest informe, a data 31 d'agost de 2007, s'ha comprovat que aquest error ja està corregit i que s'ha substituït l'enllaç "Biblioteques" per "Biblioteques Públiques de Catalunya" i, en el fil d'Ariadna, s'ha substituït per "Portada".

"Biblioteques" del fil d'ariadna (v. imatge X a continuació), un va a la pàgina principal i l'altre va a a la pàgina "Busques una biblioteca?".



Imatge 17: Fil d'Ariadna de la pàgina "Biblioteca Pública de Salou".

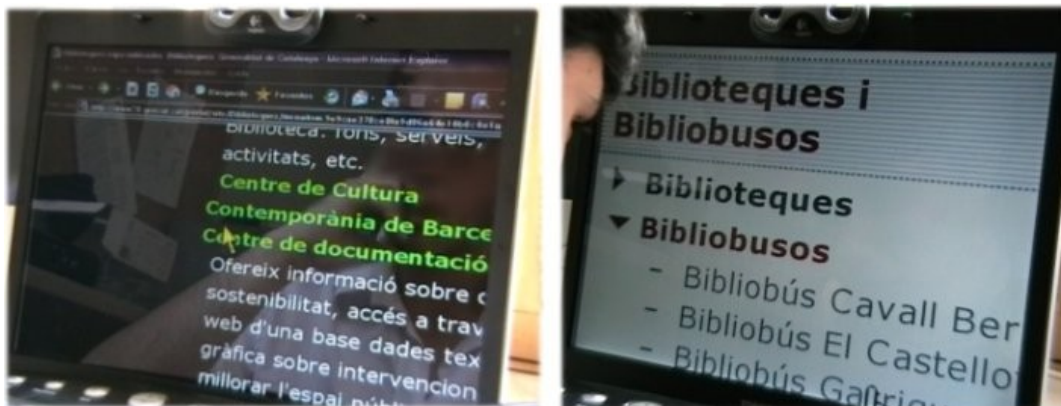
Un usuari cec visualitza, aparentment, els enllaços repetits amb la funcionalitat "Llista d'enllaços", tal i com es mostra a la següent imatge:



Imatge 18: "Llista d'enllaços" de JAWS.

- Els enllaços amb frases llargues queden tallats en pantalla quan un usuari de Zoomtext visualitza la pàgina amb augment. L'eina TAW emprada per revisar de forma automàtica el lloc a partir de es WCAG 1.0 recomana revisar alguns dels enllaços de la pàgina "Biblioteques especialitzades" ("El text del vincle és molt llarg, hauria d'escurçar-se.:
- Línia 1089: Catàleg de les Biblioteques Especialitzades de la Generalitat de Catalunya (BEG)
- Línia 1128: Centre de Documentació Josep Renart de construcció i arquitectura
- Línia 1160: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona. Centre de

documentació (etc.)



Imatge 19: 2 vistes d'enllaços llargs vistos amb Zoomtext

- **Recomanacions:** Caldria revisar els enllaços de tot el lloc web seguint les següent recomanacions, aplicant-les sempre que sigui possible:
 - El text dels enllaços ha de ser curt i clar.
 - Es recomana que els enllaços portin l'atribut "title"
 - El text contingut en l'atribut "title" de l'element <a> hauria d'aportar informació addicional al text que apareix a l'enllaç, sempre que no sigui intuïtiu (com seria el cas comentat anteriorment de "Bibliotek Catalonien").
 - Cal evitar, sempre que sigui possible, que dos o més enllaços comencin per les mateixes paraules. Per exemple, si tenim una llista d'enllaços de biblioteques es podria posar: "Badalona. Biblioteca Pública" o "Mataró. Biblioteca Pública"... enlloc de "Biblioteca Pública de Badalona", "Biblioteca Pública de Mataró", etc.
 - És important que dos enllaços diferents (amb dos URLs diferents) no tinguin un text idèntic, com és el cas de l'enllaç "Biblioteques" comentat anteriorment, ja que és molt fàcil que un usuari cec s'equivoqui per culpa d'aquest fet.

8. Enllaços trencats

- **Núm. error:** 2, WCAG: 13.1
- **Grau de severitat:** Problema menor (C) i WCAG 1.0 Prioritat 2
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Enllaços
- **Usuari:** JAWS

- **Pàgina:** Pàgina principal
- **Descripció:** S'han detectat enllaços trencats (amb URL no vàlides) que els usuaris de JAWS han pogut escoltar en la seva navegació per la pàgina, però que la resta d'usuaris no poden visualitzar a simple vista. Aparentment sembla que es podria tractar de codi heretat d'altres pàgines de la Generalitat, tal i com es pot veure en el codi font de la pàgina principal:

```
<div class="ocult">
<h1>Biblioteques</h1>
<a href="#actualitat" accesskey="1">acc&eacute;s directe a
actualitat</a><br />
<a href="#menu_esquerra" accesskey="2">acc&eacute;s directe al
men&uacute;</a><br />
<a href="#temps" title="temps">acc&eacute;s directe al
temps</a><br />
<a href="#directe" title="Directe a">acc&eacute;s a
enlla&ccedil;os directes</a><br />
<a href="#destacats_" title="Destacats">acc&eacute;s a
destacats</a><br />
<br />
</div>
```

Els enllaços senyalats en negreta, en el codi anterior, són enllaços trencats, ja que no tenen un enllaç intern amb el mateix nom al que es refereixen (ex. href="#temps"). L'únic enllaç vàlid el titulat "Directe a".

- **Recomanacions:** Es recomana revisar totes les pàgines del lloc web amb una eina de validació que detecti enllaços trencats (ex. HTML Tidy o HTML validator del W3C, o l'extensió per Firefox "Firebug") i rectificar els possibles errors.

9. Llistes mal utilitzades

- **Núm. error:** 12, WCAG:1.1 i 3.6
- **Grau de severitat:** Problema greu (B), WCAG 1.0 prioritat 2
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Llistes
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** Biblioteques especialitzades i General (menú esquerre)

- **Descripció:** S'han identificat dos casos de llistes (element) mal emprades:
 - a) En el cas dels participants que empren JAWS, s'observen diferents casos en les que no s'han utilitzat llistes amb vinyetes o s'han utilitzat de forma incorrecta. Un exemple que s'ha repetit en dos dels participants cecs és el cas de la pàgina "Biblioteques especialitzades", dins la secció "Selecció de webs": La lectura amb JAWS ha permès descobrir que les llistes només s'han emprat de forma decorativa, i no funcional o estructural. Per a cadascun dels enllaços de la pàgina JAWS llegeix: "Lista con un elemento, títol de l'enllaç".

Tot i que aparentment no endarrereix la navegació dels usuaris cecs, es considera un error greu perquè fa perdre de vista l'estructura de la pàgina als usuaris de JAWS.

- b) La revisió del lloc web amb les WCAG 1.0 ha permès identificar que tampoc s'han emprat llistes en el menú esquerre, sinó que s'han simulat llistes amb imatges tipus "vinyetes". Aquest fet pot provocar que els usuaris cecs que llegeixen o escolten la pàgina sense estil, poden confondre seccions de subseccions.



Imatge 20: Vista del menú esquerre. Les vinyetes són imatges, no llistes.

- **Recomanacions:** Per tal de facilitar la lectura de la pàgina ("Biblioteques especialitzades"), es recomana que, per cada categoria ("General", "Arquitectura", "Arts", etc.) els enllaços estiguin organitzats en única llista. Es recomana treballar amb una CSS per donar-li un format similar o idèntic a l'actual.

En el cas del menú esquerre de navegació, es recomana emprar llistes enlloc dels <div> que s'estan utilitzant actualment.

10. Taules mal identificades

- **Núm. error:** 13, 24, WCAG: 5.1 i 5.3

- **Grau de severitat:** Problema greu (B), Descobriment positiu (D), WCAG 1.0 prioritat 1
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Taules
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** “Bibliobusos” i “Bibliobús Pedraforca”
- **Descripció:** Els usuaris cecs acostumen a tenir activada l'opció de JAWS que llegeix les característiques descriptives d'una taula (Descripció, encapçalaments, etc.); és per aquesta raó que, durant la realització dels tests d'usabilitat, s'han pogut detectar els següents errors relacionats amb taules mal identificades. Concretament:

a) El resum (atribut “summary”) de la taula “Bibliobús Pedraforca” és incorrecte, ja que diu “Itineraris del bibliobús el Castellot”, quan hauria de dir “Itineraris del bibliobús Pedraforca”.

b) Un altre error d'aquesta mateixa taula és que hi ha capçaleres de columna, però no que no es repeteixen a les diferents cel·les, tal i com es pot veure en el codi font (els <th> no s'identifiquen amb un “id” per utilitzar-los posteriorment en l'element <td> dins l'atribut “header”):

```
<table (...)>
<tr>
<th class="w20" scope="col">BIBLIOBÚS</th>
<th class="w40" scope="col">COMARQUES ON DÓNA SERVEI</th>
<th class="w15" scope="col">TELÈFON</th>
<th class="w25" scope="col">ADREÇA ELECTRÒNICA</th>
</tr>
<tr>
<td><a href="/.....t">Bibliobús Cavall Bernat</a></td>
<td>Anoia, Bages, Berguedà</td>
<td>649 09 39 80</td>
<td><a href="mailto:b.cavallbernat@diba.cat">b.cavallbernat@diba.ca
t</a></td>
</tr>
(...)
```

c) Les taules de la pàgina “bibliobusos” (“Xarxa Territorial de Barcelona “ i “Xarxa Territorial de Lleida”) haurien de portar resums més descriptius sobre el seu contingut.

- **Recomanacions:** Es recomana prescindir, sempre que sigui possible, de les taules, substituint-les per un format de llista senzill (revisar totes les pàgines classificades com “Taules”) Per als cecs i discapacitats visuals les taules presenten múltiples problemes, tal i com s'explica en el següent punt. Si no és possible substituir les taules, cal que aquestes

estiguin correctament identificades amb etiquetes de capçalera (veure codi a continuació) i amb un resum o descripció apropiat (atribut "summary").

En el cas del codi font anterior, de la taula "Itinerari del Bibliobús Pedraforca", el codi font òptim seria:

```
<table (...)>
<tr>
<th id="NomBibliobus" class="w20"
scope="col">BIBLIOBÚS</th>
<th id="Comarques" class="w40" scope="col">COMARQUES ON DÓNA
SERVEI</th>
<th id="Telefon" class="w15" scope="col">TELÈFON</th>
<th id="email" class="w25" scope="col">ADREÇA
ELECTRÒNICA</th>
</tr>
<tr>
<td headers="NomBibliobus"><a href="/.....t">Bibliobús
Cavall Bernat</a></td>
<td headers="Comarques">Anoia, Bages, Berguedà</td>
<td headers="Telefon">649 09 39 80</td>
<td headers="email"><a
href="mailto:b.cavallbernat@diba.cat">b.cavallbernat@diba.ca
t</a></td>
</tr>
(...)
```

En el codi anterior es pot observar que s'han afegit encapçalaments a cada cel·la, indicant a quina columna pertany.

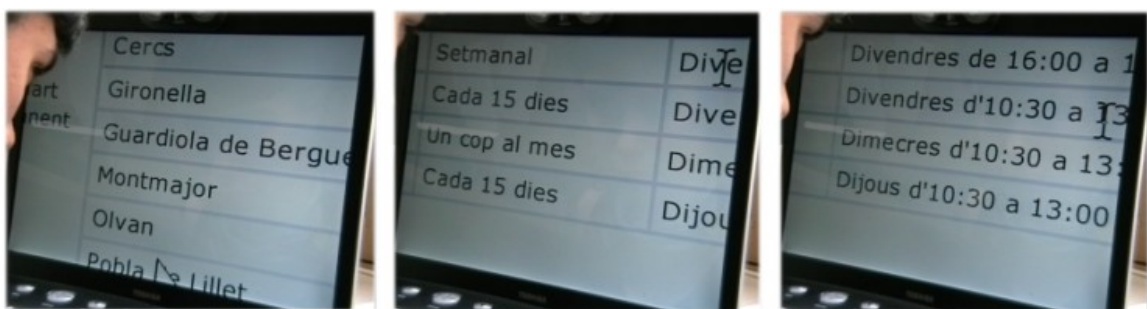
11. La taula "Itinerari del bibliobús" és difícil de llegir

- **Núm. error:** 8
- **Grau de severitat:** Problema greu (B) i Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Taules
- **Usuari:** JAWS i Zoomtext
- **Pàgina:** Bibliobús Pedraforca
- **Descripció:** La taula "Itinerari del bibliobús Pedraforca" ha resultat complicada de llegir per la majoria de participants en el test d'usabilitat. El temps mig per localitzar la informació sol·licitada en la tasca 2 ha estat similar per a usuaris cecs que per a usuaris amb visió deficient (1:03 i 1:11 minuts respectivament), la qual cosa confirma que ambdós grups d'usuaris han trobat algun tipus de dificultat:

a) D'una banda, s'ha donat un cas en el que, quan JAWS ha començat a llegir la taula, la participant ha activat la "Búsqueda virtual" de JAWS i ha cercat directament per "Saldes" (que era la informació sol·licitada a la tasca). La pròpia usuària en finalitzar la tasca ha comentat que no podia saltar entre els diferents elements [correspondria a les cel·les] amb cap de les tecles de funció de JAWS. Cal dir que es tracta d'una usuària molt experta en l'ús de JAWS i, per tant, podem deduir que es tracta realment d'una taula feixuga de llegir per a usuaris cecs.

En aquest cas s'ha considerat com un "problema menor" perquè la usuària ha pogut solventar l'obstacle amb l'opció "Búsqueda virtual" de JAWS. Si l'objectiu de la tasca hagués estat un altre menys concret, segurament es tractaria d'un problema greu, inclús crític, ja que la usuària hagués hagut de llegir tota la taula. Caldria valorar també si "Búsqueda virtual" és una funció coneguda per tots els usuaris de JAWS, tant amb coneixements avançats com bàsics.

b) D'altra banda, s'ha pogut observar que les 3 columnes de la taula, amb tota la informació que contenen, provoquen que aquesta sigui de difícil lectura per a usuaris de Zoomtext, ja que aquests usuaris necessiten fins a 3 pantalles (en dependència del nivell d'augment amb el que treballen) per a llegir una fila, tal i com es pot veure en la imatge següent. Aquest fet provoca que en ocasions s'equivoquin i, sense voler, saltin momentàniament a la línia anterior o posterior.



Imatge 21: Vista en Zoomtext (5x) de la taula "Itinerari del Bibliobús Pedraforca"

- **Recomanacions:** Tot i que JAWS disposa de comandaments avançats per saltar de línia a línia de la taula o per avançar dins una columna, s'ha comprovat que ni tan sols els instructors de tiflotecnologia de la ONCE dominen aquests comandaments. Per tant es recomana minimitzar-ne el seu ús o oferir un resum (amb l'atribut "summary") per si l'usuari cec no vol llegir-les.

12. Identificació de cada pàgina

- **Núm. error:** 18, WCAG 13.2
- **Grau de severitat:** Problema menor (C), WCAG 1.0 prioritat 2
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament - Metadades
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** Biblioteca de Salou
- **Descripció:** la pàgina "Biblioteca de Salou" té un títol (tag <title>) incorrecte (JAWS llegeix com a títol de la pàgina "Generalitat de Catalunya"). Un dels participants cecs ho va detectar durant la realització del test⁴⁹.

Com a observació addicional, cap de les pàgines té etiquetes <meta> per descriure el contingut de la pàgina.

- **Recomanacions:** Com a requisits mínims, totes les pàgines haurien de tenir el seu títol (<title>) corresponent, així com etiquetes <meta> amb els atributs "Description" i "Keywords" (això últim, no només per un tema d'accessibilitat, per a que les persones cegues identifiquin l'objectiu de la pàgina, sinó també per un tema d'identificació semàntica de la pàgina i per, potencialment, millorar el seu posicionament en buscadors).

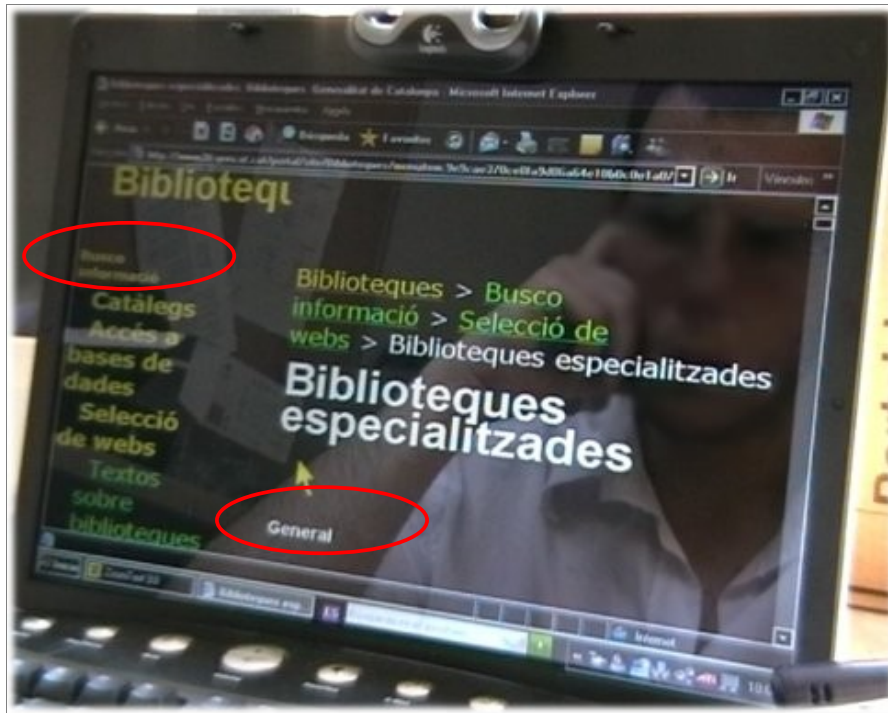
13. La importància d'emprar mides relatives

- **Núm. error:** 39, WCAG: 3.4
- **Grau de severitat:** Problema menor (C), WCAG 1.0 prioritat 2
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Mides relatives
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Biblioteques especialitzades i General
- **Descripció:** La directriu 3.4 de les WCAG 1.0 alerta sobre la utilització de mides relatives (*em*) enlloc de mides absolutes (*px* o *pt*, per exemple) en els diferents elements HTML.

Tant la revisió de les pàgines analitzades a partir d'aquesta directriu, com la realització dels

⁴⁹En l'última revisió d'aquest informe, a 31 d'agost de 2007, s'ha pogut comprovar que s'ha afegit un títol correcte a totes les pàgines.

tests d'usabilitat amb usuaris de Zoomtext, ha permès detectar que totes les pàgines utilitzen mides absolutes (en píxels o *px*) en alguns elements. La següent imatge mostra com veu un usuari de Zoomtext la pàgina "Biblioteques especialitzades":



Imatge 22: Imatge de títols que utilitzen mides absolutes. Pàgina "Biblioteques especialitzades".

La pantalla que mostra la imatge anterior es va capturar en la realització del test d'usabilitat realitzat amb un usuari que utilitzava Zoomtext amb 3,5 augments. Com es pot observar, els subtítols de la part central (General, Arts, etc) no s'amplien proporcionalment a la resta de text, quan en la realitat. Si es consulta el codi font de la pàgina, junt amb la CSS que utilitza aquest subtítol ("comu_pos.css") es pot comprovar l'existència de mides absolutes en el codi font, tot i que l'estil del títol en la CSS està definit en mides relatives (veure codi marcat en negreta):

Codi font de la pàgina:

```
<div style="font-size: 14px" class="titulo">General</div>
```

Codi CSS:

```
.titulo, .abcde {comu_pos.css (line 164)  
color:#660303;  
font-family:Arial,Sans-Serif;  
font-size:1.4em;  
font-weight:bold;  
text-decoration:none;}
```

El mateix cas passa amb alguns dels elements del menú esquerra.

- **Recomanacions:** Les imatges anteriors són una mostra de la importància d'emprar mides relatives en qualsevol element HTML (text, distàncies entre elements, etc.) Cal considerar la utilització de mides relatives no és només una qüestió d'accessibilitat sinó també d'usabilitat, que pot afectar a qualsevol usuari, sense que tingui cap discapacitat visual. Els usuaris treballen amb múltiples resolucions i mides de pantalla diferents. Les mides relatives permeten que amb qualsevol configuració el lloc web es pugui visualitzar de forma similar.

Encara que la utilització de Zoomtext o altres magnificadors de pantalla si que desfiguren la imatge del lloc web, així com també la utilització de l'opció "Alto Contraste" de Windows; s'ha d'intentar que l'impacte sigui el mínim i l'usuari pugui interpretar correctament la pàgina encara i que tots els elements i texts tinguin es mostrin amb la mateixa proporció amb la que es van dissenyar.

14. Formulari de cerca de la pàgina "Busques una biblioteca?"

- **Núm. error:** 5, 23, WCAG 12.4
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D), WCAG 1.0 prioritat 2
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Formularis de cerca
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** Busques una biblioteca?
- **Descripció:** La revisió manual i amb eines automàtiques de la directriu 12.4 de les WCAG 1.0 ha permès detectar algun error en l'etiquetatge d'alguns dels camps del formulari. Per exemple, TAW destaca:

* Aquest control de formulari no inclou caràcters per defecte. (1) *

o Línia 963: <input type="text" name="nomActivitat" id="nomActivitat" value="" style="width:82%;"/>

Tot i això, en la revisió d'errors del test d'usabilitat no s'ha considerat un error, ja que cap dels usuaris cecs han tingut cap problema en relació a la utilització d'aquest formulari i, inclús, una de les participants ha comentat en veu alta que "els quadres combinats del

formulari estan molt bé”.

- **Recomanacions:** Es recomana revisar les instruccions que dona el grup de treball de les WCAG del W3C en el cas dels formularis (afegir enllaç) , i comprovar-ne el seu ús amb JAWS i Zoomtext.

15. Mida del botó “Enviar”

- **Núm. error:** 28
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Formularis de cerca
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Busques una biblioteca?
- **Descripció:** Sembla que el botó Enviar no és prou gran perquè s'ha pogut observar que un dels participants de Zoomtext li ha costat encertara fer clic a la primera.
- **Recomanacions:** Caldria que totes les imatges (incloent botons) s'ampliessin proporcionalment amb el text quan Zoomtext està activat (en qualsevol augment). Es recomana usar mesures relatives (em) en tota la maquetació i tipografia del web per a permetre fer augments a demanda de l'usuari.

16. Possible mala identificació del botó “Enviar”

- **Núm. error:** 29
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Formularis de cerca
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Busques una biblioteca?
- **Descripció:** Gràcies a l'observació i posteriors comentaris d'una usuària de Zoomtext s'ha pogut detectar un possible error relacionat amb la identificació del botó “Enviar” del formulari de cerca de la pàgina “Busques una biblioteca?”(a través d'aquest botó s'activa la cerca del formulari).

Concretament, s'ha donat el cas que, en el marc de la tasca 1, quan la usuària ja havia seleccionat els criteris de cerca en alguns dels camps del formulari, ha trigat una estona fins que ha activat la cerca prement el botó "Enviar". En finalitzar la tasca, la usuària ha comentat que preferiria que en el botó hi digués "Cercar", perquè la paraula "Enviar" li ha confós, ja que ella el que volia fer era "cercar", i no "enviar". Aquest possible error s'ha classificat com "Descobriments positius", ja que només ha provocat un endarreriment d'uns segons a la usuària i no s'ha repetit en cap altre dels tests realitzats.

- **Recomanacions:** Revisar pàgines similars d'altres llocs webs, a mode de comparativa, per tal de comprovar quina és la terminologia més correcte. També es podria revisar aquest botó i altres elements del lloc web de *Biblioteques de la Generalitat*.

17. Imatges mal identificades

- **Núm. error:** 14, WCAG: 1.1
- **Grau de severitat:** Descubriments positius (D), WCAG 1.0 prioritat 1
- **Subcategoria:** Elements no identificats correctament – Imatges
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** Pàgina principal, Bibliobús Pedraforca
- **Descripció:** S'han identificat alguns errors, no greus, en relació amb la identificació d'imatges. Alguns dels casos són:
 - a) La icona del bibliobús situada al costat de "Itinerari", a cadascuna de les pàgines dels diferents bibliobusos, és un element decoratiu. Per tal de no despistar a l'usuari, hauria de tenir l'element "alt" en blanc (alt="")



Imatge 23: Imatge de la icona "Itinerari del Bibliobús"

b) Pàgina principal: l'atribut "alt" de les imatges que acompanyen als enllaços que apareixen en el marge dret de la pàgina (v. imatge a continuació) porten el mateix text que l'enllaç al que fan referència. Quan l'usuari de JAWS o Zoomtext (amb opció "veu" activada) passa per sobre d'aquestes imatges, rep per duplicat el mateix missatge (ex. en el cas de l'exposició "Salvador Espriu: lluny d'aquí, prop d'aquí", l'usuari escolta 2 vegades

seguides el mateix).



Imatge 24: Imatge del bloc dret de la Pàgina Principal

En la revisió del lloc web amb les WCAG 1.0 (directriu 1.1) s'ha cnsiderat com correcte, tot i els casos comentats anteriorment.

- **Recomanacions:** Cal que totes les imatges portin l'atribut "alt" i "title":
 - Si es tracta d'imatges decoratives, com per exemple, icones, aquests atributs han d'estar en blanc (alt=""). Caldria revisar totes les pàgines o "fitxes" dels bibliobusos (similars a "Bibliobús Pedraforca") per tal de corregir el text alternatiu de la icona "bibliobús" i deixar l'atribut "alt" en blanc (lt=""). Es recomana també revisar altres icones que puguin haver en el lloc web.
 - L'atribut "alt" és un text alternatiu a la imatge, com l'abreviació indica, per tal que els usuaris que no poden visualitzar-la puguin identificar-la. L'atribut "title" es pot emprar per ampliar la informació continguda en l'atribut "alt". Aquests atributs es poden utilitzar de diferents maneres, segons cada cas:
 - Una opció, seria emprar el mateix text per a "alt" i "title"
 - L'altra opció, més correcte, seria afegir un text diferent per a cada atribut. Per exemple, en el cas de la imatge esmentada en el punt (b), que a més és un enllaç, el text d'aquests atributs podria ser:

```

```

- En el cas que existeixi alguna imatge que transmet una informació significativa que no està disponible en format text, es recomana emprar l'atribut "longdesc" per tal de afegir un resum de la imatge. En les pàgines analitzades no s'ha trobat cap imatge que requerís aquest atribut.

9.2.3 Navegació

18. Inexistència de subseccions en la pàgina "Biblioteques especialitzades"

- **Núm. error:** 16
- **Grau de severitat:** Problema greu (B), Problema menor (C), Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Navegació – Subseccions
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** Biblioteques especialitzades
- **Descripció:** Tots els usuaris que han participat en el test d'usabilitat han comentat que la pàgina "Biblioteques especialitzades" conté massa informació i que, per tal de facilitar la navegació, hauria de contenir subseccions visibles a l'inici de la pàgina, per tal que els usuaris poguessin saltar directament a una secció concreta sense necessitat de llegir tots els enllaços.

Dos usuaris de JAWS comenten que han trigat més perquè esperaven trobar una secció "cinema i música" (això respon a la tasca 3, en la que es sol·licitava localitzar l'enllaç d'una biblioteca especialitzada en cinema o en música). De fet, un usuari de JAWS, per llegir l'enllaç "Biblioteca del cinema" (el primer enllaç vàlid per donar la tasca per finalitzada) ha de llegir abans un total de 16 línies amb un total de 138 paraules. Cap dels participants cecs ha llegit línia per línia i paraula per paraula, sinó que tots fan una lectura molt ràpida, saltant ràpidament de línia en línia, de manera que, pel camí, perden informació valuosa.

En el cas dels usuaris de Zoomtext tots han tingut grans dificultats en navegar per aquesta

pàgina. De fet, només un usuari ha finalitzat correctament la tasca, però pràcticament dins el temps màxim permès (10 min.). En tots tres casos, s'ha pogut observar que aquests usuaris tenien serioses dificultats per navegar per la pàgina. Inclús tenint en pantalla diversos segons l'enllaç "Biblioteca del cinema" (al bloc central de la pàgina), i en diverses ocasions, no l'han vist.

- **Recomanacions:** Seria molt útil que, a la part superior d'aquesta pàgina apareguessin, en forma d'enllaços interns les diferents subseccions ("General", "Arquitectura", "Arts", "Biblioteconomia i Documentació", etc.) D'aquesta manera, tots els usuaris podran identificar les subseccions, amb el seu corresponent enllaç, només entrar a la pàgina. A més, en tractar-se d'enllaços, els usuaris de JAWS els podran identificar clarament tant amb l'opció "llista d'enllaços" de JAWS (opció INS+F7) com si naveguen per la pàgina saltant d'enllaç en enllaç. Per tal de facilitar la lectura d'aquest "submenú" als usuaris de Zoomtext, es recomana que es faci en forma de llista en una sola columna (veure comentaris punt 22 d'aquest informe), ja que dues columnes pot provocar que aquests usuaris perdin completament la columna de la dreta.

Aquesta recomanació és vàlida per a totes les pàgines classificades com "Mixtes", principalment totes les pàgines de la secció "Selecció de webs".

Veure recomanacions de punts 7 (*Elements de capçalera no identificats*) i 10 (*Llistes mal utilitzades*) per veure altres aspectes relacionats amb aquesta pàgina.

19. Menús repetitius i massa detallats

- **Núm. error:** 3, 4, WCAG: 6.1
- **Grau de severitat:** Problema menor (C), Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Navegació
- **Usuari:** JAWS i Zoomtext
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** S'han detectat dos problemes relacionats amb els menús de les pàgines "Bibliobusos" i "Selecció de webs":
 - a) D'una banda, JAWS triga un temps excessiu en llegir aquests menús, degut a que tenen

massa opcions (són massa llargs) i, a més, un cop acaba de llegir-los, torna a llegir els mateixos enllaços en el bloc central de la pàgina, ja que aquests estan repetits. Diferents usuaris han estat fins a 40 segons només escoltant la lectura dels menús contextuais.



Imatge 25: Vista parcial de la pàgina "Selecció de webs"

b) D'altra banda, diversos usuaris, tant de JAWS com de Zoomtext han dubtat en fer clic en un enllaç o un altre de la secció del menú esquerra: "Biblioteques i bibliobusos", ja que no s'entén perquè hi ha una secció d'on depenen els enllaços "Biblioteques" i "Bibliobusos", amb un nom pràcticament idèntic.



Imatge 26: Vista parcial de la pàgina "Selecció de webs" amb Zoomtext

- **Recomanacions:** Tot i que es tracta d'un punt de prioritat 3 segons les WCAG 1.0, es recomana incorporar en totes les pàgines del lloc web un enllaç per "saltar al contingut principal" (en HTML, en forma d'anclatge intern) per tal que els usuaris cecs puguin saltar fàcilment al bloc central de la pàgina sense haver d'escoltar cada vegada les mateixes opcions del menú.

Caldria també estudiar la possibilitat de minimitzar els menús de les pàgines "Bibliobusos" i "Selecció de webs" (estudiar-ho seguint regles d'Arquitectura d'Informació).

20. Ajudes a la navegació

- **Núm. error:** 43
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Navegació – Ajudes a la navegació
- **Usuari:** JAWS i Zoomtext
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** L'observació directa dels usuaris participants en el test d'usabilitat ha permès confirmar la importància que tenen els elements addicionals d'ajuda a la navegació que es proporcionen en un lloc web; en el cas del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya

de Catalunya", ens referim a les següents seccions o funcionalitats: Cercador, "Mapa Web i "Webs A-Z".

Durant la realització dels tests, 3 dels 6 usuaris han utilitzat el cercador en 7 ocasions i una usuària ha utilitzat les seccions "MapaWeb i "Webs A-Z".

- **Recomanacions:** Potenciar al màxim les ajudes a la navegació que s'ofereixen a l'usuari. Intentar que aquestes ajudin realment, i no tinguin l'efecte contrari (complicar la localització d'informació).

Veure *punt 1* d'aquest informe per trobar més recomanacions sobre com es podria millorar el cercador general del lloc web de la Generalitat (Gencat.cat)

21. Text en columnes

- **Núm. error:** 38
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Navegació –Altres
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Selecció de webs
- **Descripció:** El test d'usabilitat ha permès fer un descobriment en relació a la utilització de columnes o diferents blocs de text (amb <div>, per exemple per donar format a la pàgina o al text). La imatge anterior (*imatge 26*) mostra com es veu la pàgina "Selecció de webs" que visualitzava un usuari de Zoomtext (configurat amb 3,5 augments i amb "Alto Contraste" de Windows activat), les columnes queden totalment deformades i, a més, no es diferencia fàcilment on comença i acaba cada enllaç, ja que hi ha molt poca distància entre cadascun.
- **Recomanacions:** Es recomana no treballar amb columnes si existeix la possibilitat de fer una única llista. En el cas que s'utilitzin, cal comprovar que les mides de tots els elements (ample de cada columna, text, distància entre línies, etc.) siguin sempre mides relatives (*em* o %).

En el cas que analitzem, es recomana que la distància entre línies sigui mínim de **2em** enlloc de **1.5em**, tal i com es pot comprovar en el codi de la CSS emprada

("comu_pos.css"):

```
div#llista_1 {comu_pos.css (line 519)
  float:left;
  line-height:1.5em;
  padding:0pt 0pt 0pt 20px;
  width:45%;
```

Aquest codi correspon a la columna o bloc esquerra (identificada com <div id="llista_1"> en el codi font de la pàgina. La columna o bloc de la dreta està identificada com <div id="llista_2">).

22. Com naveguen els usuaris de Zoomtext

- **Núm. error:** 27, 30, 37, 44, 45, 46
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Navegació –Altres
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** Els tests d'usabilitat han permès recollir una sèrie d'observacions en relació a com naveguen els usuaris amb visió deficient o usuaris de Zoomtext (tal i com s'han identificat en aquest estudi) per Internet. A continuació es detallen aquestes observacions:
 - **El quadrant superior esquerra de la pàgina té un paper destacat:** S'ha pogut comprovar que els usuaris amb visió deficient centren la seva navegació en la part superior de la pàgina, principalment la part esquerra, a on es troba el menú de navegació principal). Dos exemples per il·lustrar aquest cas: l'usuari Z2, en la tasca 1, ha estat un total de 5 min. navegant exclusivament per aquest menú, molts cops sense moure la vista al bloc central de la pàgina; l'usuari Z3, en la mateixa tasca, ha estat més de 30 segons visualitzant únicament la capçalera de la pàgina i a utilitzat alguns dels enllaços del menú comú a totes les webs de Gencat.cat.

Aquest fet té una explicació clara si s'observa qualsevol captura de pantalla amb Zoomtext activat. Les següents 2 imatges mostren diferents vistes de com visualitzen es visualitza la part superior de la pantalla (inclosa la barra de navegació d'Internet explorer) amb diversos 5 augments de Zoomtext:



Imatge 27: Vista parcial del títol del lloc web amb 5 augments de Zoomtext.



Imatge 28: Vista parcial de la barra de navegació d'IE amb 5 augments de Zoomtext.

Com es pot observar, el menú esquerra ocupa una part important de la pantalla. Si a més tenim en compte el poc camp visual que tenen aquests usuaris, la resposta a perquè prioritzen la lectura d'aquest marge superior esquerra és força clara. Qualsevol desplaçament per la pantalla els suposa bastant esforç, ja que poden perdre ràpidament.

Destaquem també en aquesta pantalla la importància de l'enllaç "Busco informació"; diversos usuaris l'han utilitzat en alguna en de les tasques, però no els hi ha estat útil en les tasques 1 (*Biblioteca Pública de Salou*) i 2 (*Bibliobús Pedraforca*), ja que aquest enllaç adreça altres seccions del web, però no a "Biblioteques públiques" ni a "Bibliobusos". Aquests casos poden ajudar a deduir que potser la frase "Busco informació" no és del tot representativa de la informació que hi està relacionada, ja que un usuari podria estar buscant informació d'una biblioteca i fer clic directament a aquest enllaç...

- **Estructura de la pàgina ha de ser clara i entenedora:** Tots els usuaris de Zoomtext, en algun moment de la seva navegació (normalment a l'inici d'alguna tasca o quan entren a una pàgina nova), visualitzen la pàgina sense augment (*zoom*) per tal de fer-se una idea de com és la pàgina (quines seccions o blocs d'informació hi ha), per tal de, posteriorment, no limitar la navegació a un sol quadrant o secció. És per aquesta raó que és important que les diferents seccions estiguin clarament diferenciades, incloent títols i altres elements que ajudin a identificar-les).
- **El coneixement de la pàgina facilita la navegació:** En la valoració final del lloc web, els usuaris de Zoomtext han coincidit en comentar que, quan ja coneixen una pàgina, és molt més fàcil navegar per ella. Tot i això, cal pensar sempre que els usuaris poden necessitar puntualment informació del nostre lloc web i que potser mai més tornen a visitar-lo (*visitants únics*).
- **No tots els usuaris tenen el mateix nivell de coneixements dels comandaments bàsics de Zoomtext:** El cas més greu detectat durant la realització del test és el d'un usuari de Zoomtext que en diferents moments de la realització de les diferents tasques es trobava aturat en una mateixa secció o quadrant de la pàgina web, perquè no era capaç de moure's (*'scrollar'*) de dalt a baix o esquerra dreta per la pàgina.

Aquest problema era provocat, segons s'ha pogut observar posteriorment en els enregistraments, per la seva poca experiència de com navegar per Internet i com utilitzar Zoomtext (només utilitzava les tecles de desplaçament i, amb aquestes només movia la pantalla -que ampliada ocupava unes 3 pantalles respecte a la mida normal. Si l'usuari hagués fet clic dins la pàgina, hagués aconseguit moure's vertical i horitzontalment per la pàgina web). Per culpa d'aquest desconeixement, l'usuari no va aconseguir finalitzar la tasca 1 correctament i la tasca 2 només la va finalitzar parcialment, ja que no va ser capaç d'arribar a llegir la tercera columna de la taula "Itinerari del Bibliobús Pedraforca".

- **Camp de visió limitat i lectura de la pàgina en diferents angles:** No tots els usuaris de Zoomtext segueixen un mateix patró de lectura, ja que, cada patologia provoca uns problemes diferents. Dos exemples que s'han pogut comprovar en el test:

a) L'angle de lectura no és sempre recte o semi-perpendicular com en el cas d'usuaris vidents, sinó que pot variar segons cada cas (p.ex. un usuari amb degeneració macular lleueix de costat, ja que no té visió central)

b) La majoria d'usuaris amb visió deficient no mouen només els ulls per fer una lectura ràpida o "en diagonal" de la pàgina, sinó que lleueixen línia per línia, poc a poc, ja que poden perdre molt ràpidament el punt a on estaven llegint. Quan estan centrats en una línia, difícilment veuen la informació de la línia immediatament superior o inferior (p.ex. un usuari amb només un 5% de visió, quan estava llegint una línia, no veia la informació de la línia superior a on es trobava la informació sol·licitada a la tasca. No va aconseguir finalitzar la tasca correctament, tot i que havia tingut en pantalla diverses vegades la informació sol·licitada).

Per tal de llegir línia a línia, i no perdre el "punt" de lectura, s'acostumen a acompanyar del cursor com a guia. De fet, Zoomtext ofereix diverses configuracions per al cursor (mides, colors, aspecte, etc.)

- **Botó "Anar enrera":** Només com a observació, ja que no ha provocat cap problema durant la realització del test d'usabilitat, comentar que els usuaris de Zoomtext, al igual que els de JAWS empen sovint el botó "Anar enrera" del navegador.

- **Recomanacions:** Només com ampliació del primer punt tractat, es recomana aprofitar al màxim la part superior de la pàgina per destacar les principals seccions del web i reduir la imatge que ocupa actualment gran part de la capçalera.

23. Com naveguen els usuaris de JAWS

- **Núm. error:** 20, 30, 46, 49
- **Grau de severitat:** Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Navegació –Altres
- **Usuari:** JAWS
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** Els tests d'usabilitat han permès recollir una sèrie d'observacions en relació a com naveguen els usuaris cecs o usuaris de JAWS per Internet. A continuació es detallen aquestes observacions:
 - **Els usuaris cecs recorren amb freqüència a diverses funcionalitats de JAWS per facilitar la localització d'informació**, com la "Búsqueda virtual", similar a la cerca disponible en qualsevol navegador web, o la "Llista d'enllaços", que mostra tots els enllaços de la pàgina, encara que estiguin ocults o no visibles per a usuaris vidents (d'aquí la importància que el text dels enllaços estiguin correctament identificats, tal i com ja s'ha apuntat en els punts 7 i 8 d'aquest capítol).
 - **Estructura de la pàgina clara:** Els usuaris cecs, al igual que els usuaris amb visió deficient (v. punt 22), quan entren per primer cop en una pàgina, fan una lectura ràpida per fer-se una idea de l'estructura i principals seccions de la pàgina, i ho fan primer intentant saltar entre encapçalaments (títols i subtítols) i entre enllaços. Si els encapçalaments no estan ben identificats, l'usuari no pot conèixer les principals seccions i subseccions (v. punt 6 per més detall).
 - **El coneixement de la pàgina facilita la navegació:** tal i com ja s'ha apuntat en el punt 22, els usuaris cecs també coincideixen a comentar que, com més coneixen la pàgina, més fàcil els resulta la navegació. Per exemple, al final de la tasca 2, l'usuari J1 ha comentat que la tasca li ha semblat més fàcil que la tasca 1, segons ella, perquè ja coneixia la pàgina principal i ha pogut trobar l'enllaç adequat més

fàcilment.

- Velocitat de lectura: Al igual que els usuaris vidents, els usuaris cecs poden llegir ràpidament una pàgina (JAWS disposa de diferents velocitats de lectura). També poden saltar entre frases, línies o paràgrafs, tot i que, amb aquest tipus de lectura, poden perdre's informació rellevant si estan llegint molt ràpidament com "escanejant" la pàgina.
- **Recomanacions:** Es recomana identificar clarament les diferents seccions de la pàgina, mitjançant títols i subtítols ben identificats (v. punt 6) i utilitzar, sempre que sigui possible un llenguatge clar i directe (evitar argot, frases curtes enlloc de llargues) per tal que els usuaris cecs no perdin informació rellevant quan salten entre frases, línies o paràgrafs.

9.2.4 Color i contrast:

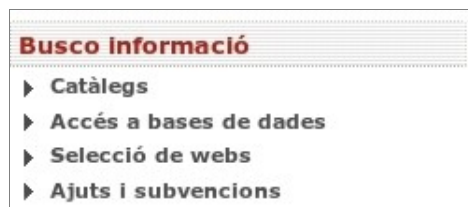
24. Opció "Alto contraste" de Windows o de Zoomtext

- **Núm. error:** 31, 34, 47
- **Grau de severitat:** Problema greu (B), Problema menor (C) i Descobriment positiu (D)
- **Subcategoria:** Color i contrast
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Pàgina principal, Selecció de webs i altres
- **Descripció:** S'han observat tres casos en els que tant l'opció "Alto contraste" de Windows com Zoomtext no permetien visualitzar correctament alguna de les pàgines del lloc web:
 - a) L'usuari Z2 ha tingut problemes quan intentava utilitzar l'opció "Alto contraste" de Windows, juntament amb Zoomtext, ja que s'augmentaven les lletres però el fons continuava en blanc. No s'ha pogut reproduir aquest error.
 - b) L'usuari Z1 ha decidit desactivar l'opció "Alto contraste" de Windows perquè, segons ha comentat "li desfigurava molt les lletres"
 - c) L'usuari Z3 ha realitzat una tasca amb l'opció "blanco y negro invertido" de Zoomtext activada. S'ha pogut observar que no hi ha prou contrast amb les lletres dels títols de les subseccions de la pàgina "Biblioteques especialitzades".

- **Recomanacions:** Caldria repassar a fons totes les pàgines del lloc web per tal de detectar possibles incompatibilitats amb l'opció "Alto Contraste" de Windows. També caldria analitzar el color emprat en els títols de la pàgina "Biblioteques especialitzades" i de tot el lloc web en general, i testejar observar-lo amb una escala de grisos: és important, no només que es llegeixi, sinó que s'identifiqui visualment com a títol.

25. Elements del menú poc contrastats

- **Núm. error:** 25
- **Grau de severitat:** Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Color i contrast
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Pàgina principal, Busques una Biblioteca?
- **Descripció:** Un usuari de Zoomtext es queixa que els elements del menú estan poc contrastats, concretament, els títols sobre fons gris ratllat, tal i com es mostra a la següent imatge:



Imatge 29: Vista d'un dels títols del menú esquerre, en color grana i gris ratllat de fons

Si es visualitza la pàgina amb "blanc i negre invertit" (opció de Zoomtext), sembla que els títols en color grana del menú esquerra no tenen massa contrast, però les eines de revisió automàtica de color i lluminositat disponibles a la "AIS Toolbar" no dona com correcte.

- **Recomanacions:** Tot i que, segons les eines automàtiques de revisió de les WCAG cap dels casos anteriors és incorrecte (és a dir, el contrast entre lletres i fons i la lluminositat són adequats), es recomana analitzar en profunditat els títols esmentats i, en el cas de les lletres del menú de la pàgina "Biblioteques especialitzades", es recomana emprar, o una altra tonalitat de gris més forta o, simplement, color negre, a part d'augmentar una mica la distància entre línies. Valorar si utilitzar una altra tipografia (en la bibliografia consultada es menciona que l'estil *Sans Serif* és més fàcil de llegir que d'altres estils).

26. Enllaços poc clars respecte als títols de seccions

- **Núm. error:** 36
- **Grau de severitat:** Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Color i contrast
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** Tot i que quan es passa el cursor per sobre d'un enllaç aquest apareix subratllat, això no és suficient per a un usuari de Zoomtext per distingir un enllaç d'un altre text destacat en negreta (títol o altre). Un dels participants ha intentat fer clic diverses vegades en un text que, amb l'augment de pantalla de Zoomtext, semblava un enllaç. Aquest problema, però, està també relacionat amb la mida fixa que tenen els títols de les seccions, tal i com ja s'ha comentat en el punt 13.
- **Recomanacions:** Tot i que és un tema directament relacionat amb el llibre d'estil de la Generalitat, es recomana comprovar com es visualitzen amb augment tots els estils de text emprats i valorar si cal diferenciar d'alguna manera els enllaços dels títols.

27. Menús de l'esquerra es confonen amb la part central de la pantalla

- **Núm. error:** 32, 40
- **Grau de severitat:** Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Color i contrast
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** Selecció de webs
- **Descripció:** Dos dels usuaris amb visió deficient s'han queixat que, amb l'augment de pantalla amb Zoomtext activat, no és diferència massa el menú esquerra del bloc central, ja que no hi ha gaire espai entre un element i un altre. A més, en tractar-se dels mateixos enllaços, sembla que aquests estiguin duplicats.
- **Recomanacions:** Es recomana repassar les mides que s'utilitzen per separar el menú esquerra de la part central de la pàgina i substituir qualsevol mida absoluta que es pugui

estar emprant, per mides relatives. Intentar deixar més espai entre menú esquerra i bloc central.

28. Lletres del mapa comarcal tenen poc contrast

- **Núm. error:** 26
- **Grau de severitat:** Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Color i contrast
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** *Busques una biblioteca?*
- **Descripció:** Un dels usuaris de Zoomtext, en finalitzar la tasca 1, comenta que les lletres del mapa comarcal de Catalunya de la pàgina "Busques una biblioteca?" tenen poc contrast; es tracta de lletres negres sobre fons verd. L'anàlisi d'aquesta pàgina amb la utilitat "Contrast analyzer" de la barra d'eines "AIS Toolbar", no dona error de contrast ni de lluminositat.
- **Recomanacions:** Si és possible, utilitzar, en el mapa comarcal, unes altres combinacions de colors i tipus de lletra que tinguin major contrast.

9.2.5 Llenguatge

29. Utilització d'argot bibliotecari

- **Núm. error:** 35, 48
- **Grau de severitat:** Problema greu (B), Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Llenguatge
- **Usuari:** Zoomtext, JAWS
- **Pàgina:** *Biblioteques especialitzades, Selecció de webs, General (menú esquerra)*
- **Descripció:** S'han trobat 3 casos que es consideren problemàtics en relació al vocabulari emprat, ja que sembla que han estat els factors que han provocat que els usuaris escollissin opcions o enllaços incorrectes per realitzar alguna de les tasques encomanades.
 - a) En la pàgina "Biblioteques especialitzades", l'usuari Z3 s'ha passat 35 segons llegint els

3 primers enllaços de la pàgina. Finalment ha entrat en una opció incorrecta ("Catàleg de Biblioteques Especialitzades de la Generalitat")

b) L'usuari J1 ha llegit (o escoltat) dues vegades, i molt lentament, les opcions de la pàgina "Selecció de webs"; l'observació directa ha permès descobrir que efectivament estava dubtant quina opció escollir.

c) L'usuari Z3, en la tasca 1 ha seleccionat l'opció del menú esquerra "Bases de dades" (dins la secció "Busco informació"). És possible que aquest terme porti a confusió per usuaris que no saben el que és una base de dades.

- **Recomanacions:** Es recomana analitzar el vocabulari emprats en els menús, així com en les principals seccions seguint les regles d'Arquitectura d'Informació o amb un exercici de *card sorting* (amb usuaris diversos, no relacionats amb l'entorn bibliotecari o amb la professió bibliotecària, ja que el lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" va adreçat al públic general).

30. Missatge d'error del cercador és poc clar

- **Núm. error:** 42
- **Grau de severitat:** Problema menor (C)
- **Subcategoria:** Llenguatge
- **Usuari:** Zoomtext
- **Pàgina:** General
- **Descripció:** La usuària Z3 s'ha mostrat confosa en llegir el missatge d'error, indicant que no s'han trobat resultats del cercador general del web de la Generalitat. Concretament el missatge diu:

"No s'han trobat resultats amb la vostra condició de cerca. Suggestions:

- *Comproveu que els termes de la cerca són correctes.*
- *Proveu amb diferents paraules clau.*
- *Proveu amb paraules clau generals.*
- *Comproveu els criteris i l'àmbit de cerca."*

Per un usuari que no estigui habituat a llenguatge de cerca, el text de les línies 2 i 3 pot resultar confós, ja que pot ser que no sàpiga el que és una "paraula clau" i no sàpiga distingir "diferents paraules clau" de "paraules clau generals".

Tot i que no es tracta d'un problema propi del lloc web objecte d'aquest estudi, s'ha decidit incloure aquest error donat que el cercador de Gencat.cat és comú a totes les webs que depenen d'aquest domini i, per tant, susceptible que pugui passar a qualsevol usuari. es planteja com e

- **Recomanacions:** Es recomana revisar, juntament amb els responsables del lloc web Gencat.cat aquest cercador, juntament amb les recomanacions del punt 1 d'aquest capítol.

10 Conclusions teòriques

A continuació es presenten algunes conclusions amb base més teòrica que s'han extret a partir de la realització d'aquest projecte. Les conclusions no pretenen ser exhaustives, sinó que simplement destaquen alguns aspectes destacables que poden donar lloc a futures línies d'investigació.

Com s'avalua l'accessibilitat d'un lloc web:

L'avaluació de l'accessibilitat del lloc web "Biblioteques Públiques de Catalunya" ha permès comprovar alguna de les teories d'autors experts en la matèria⁵⁰, ja fa temps que estan avançant i que, de forma molt sintètica es poden resumir en les següents:

- Per a que un lloc sigui accessible no depèn només que compleixi amb les directrius d'accessibilitat (WCAG), sinó que, a més, cal que sigui usable⁵¹.
- No hi ha un mètode únic per comprovar l'accessibilitat, sinó que és necessari utilitzar diversos mètodes i tècniques per a arribar a comprovar tots els possibles errors o problemes.

Tal i com ja es resumia en el *capítol 8.3 (Conclusions generals sobre el nivell d'accessibilitat web)*, cadascun dels mètodes emprats en aquest estudi (revisió seguint WCAG 1.0 i test d'usabilitat) ha aportat un nivell d'informació diferent, en alguns casos, ambdós mètodes han descobert els mateixos errors, però la majoria de vegades, s'han complementat, tot i tractar-se d'errors similars, ja que cada mètode ofereix un punt de vista diferent.

Altres descobriments i possibles línies d'investigació futures:

Un altre aspecte important a destacar és que el test d'usabilitat realitzat ha permès fer una aproximació important al patró de navegació general que segueixen els usuaris amb visió deficient, així com als aspectes de disseny web que més problemes els poden ocasionar. Tot i això, queda molt per a analitzar sobre aquests usuaris que, a diferència dels usuaris cecs, presenten una gran varietat de patologies (retinosis pigmentària, degeneració macular, etc.) que els provoquen

⁵⁰Com, per exemple, G. Brajnik, D. Sloan o Theofanos i Redish

⁵¹Theofanos i Redish (2003) apuntaven: "*Meeting the required accessibility standards does not, however, necessarily mean that a web site is usable for people with disabilities. And if a web site is not usable, it is not really accessible*"

problemes molt diversos en relació a la navegació web. De fet, s'ha trobat poca bibliografia que tracti específicament la interacció d'aquests usuaris amb magnificadors de pantalla, com Zoomtext; l'autora que ha tractat aquest tema de forma més destacada és Redish (2006).

Una possible línia d'investigació és l'anàlisi de l'avaluació heurística seguint les directives d'usabilitat⁵² com a possible mètode complementari per a avaluar l'accessibilitat d'un lloc web, En el present estudi, però, no s'ha pogut comprovar la validesa d'aquesta tècnica, donades les limitacions de temps, i de recursos en general, del seu context de realització com a projecte final d'un màster.

Tot i això, aquesta és una primera hipòtesi que caldria analitzar-se en profunditat per poder plantejar l'anàlisi heurístic a partir de les directives d'usabilitat com un mètode addicional per valorar l'accessibilitat d'un lloc web.

Per últim, comentar que caldria estudiar, a partir de la bibliografia disponible i amb la realització de diferents prototips, quines possibilitats existeixen sobre el que molts autors anomenen "disseny universal", és a dir, un únic disseny que serveixi per tot tipus d'usuaris. A priori, segons s'ha pogut analitzar en el capítol "Recomanacions de millora", sembla que tècnicament, és molt difícil fer un únic disseny i que la solució ha de versar més cap un únic contingut dissenyat amb diferents CSS.

⁵²US Dept. of Health and Human Services (2006)

11 Difusió del projecte

Els resultats d'aquest projecte es difondran en els següents canals:

a) Difusió de l'informe que es lliurarà als responsables del lloc web "Biblioteques Públiques de la Generalitat" a nivell intern de la Generalitat, en altres Departaments o Serveis, per tal que es puguin aprofitar de les recomanacions de millora que es proposen.

b) Portar el projecte a un congrés per rebre un *feedback* de la comunitat científica per tal de poder enriquir les conclusions i elaborar un article posteriorment (v. punt següent). Possibles congressos a on es podria portar serien: "Jornades Catalanes d'Informació i Documentació 2008", "Fundamentos Web 2008" o "AIPO 2008".

b) Elaboració d'un article a on s'ampliïn alguna de les línies d'investigació apuntades en el capítol 10 (*Conclusions teòriques*). L'article s'intentarà publicar en una revista destacada de l'àmbit de les ciències de la informació a on es tractin temes d'accessibilitat i usabilitat, per exemple: "*El profesional de la información*", "*Library Hi Tech*" o "*ACM Interactions*".

12 Bibliografia

- Brajnik, G. (2002). *Quality models based on automatic webtesting*. 2002 [En línia.] <<http://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/papers/quality-models.html>> [Consulta: 6/27/2007]
- Brajnik, G. (2004). "Comparing accessibility evaluation tools: a method for tool effectiveness." [En línia] *Universal Access in the Information Society*, 3(3-4), Springer Verlag, pp. 252-263, Oct. 2004. <<http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s10209-004-0105-y>> [Consulta: 2/6/2007]
- Brajnik, G. (2006). "Web Accessibility Testing: When the Method is the Culprit" [En línia]. *ICCHP 2006, 10th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, July 2006, Linz, Austria. Published within Lecture Notes Springer Verlag*. <<http://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/papers/bw06.pdf>> [Consulta: 2/6/2007]
- Brajnik, G. (2004). "Using automatic tools in accessibility and usability assurance". [En línia] *Lecture Notes in Computer Science Proc. of the 8th ERCIM UI4ALL Workshop*, (Vienna, Austria, June 2004). C. Stephanidis ed., Springer Verlag. <http://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/papers/qa_processes.pdf> [Consulta: 2/6/2007]
- Bruggeman, H. ; Legge, G.E. (2002). "Psychophysics of reading. XIX. Hypertext search and retrieval with low vision". [En línia] *Proceedings of the IEEE*, 90, 94-103. <<http://vision.psych.umn.edu/~legge/read19.pdf>> [Consulta: 17/7/2007]
- Calvet, A. (2006). *Método de evaluación segura de Proyectos*. Barcelona, 2006 [Inédito]
- Cea, M. A. (2004). *Métodos de encuesta: teoría y práctica, errores y mejora*. Madrid: Síntesis, 2004.
- Chin, J.P.; Diehl, V.A. ; Norman, K. L. (1988). "Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface". *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Washington, D.C.: ACM, 1988, 213 – 218.
- Clark, J. (2003). *Building accessible Websites*. Indianapolis, Ind. : New Riders, 2003.
- Consejo de la Unión Europea (2003) *Resolución del Consejo sobre "Accesibilidad electrónica" - Mejorar el acceso de las personas con discapacidad a la sociedad del conocimiento*. 5165/03 [En línia] Brusel·les : Consejo de la Unión Europea, 2003. <<http://register.consilium.eu.int/pdf/es/03/st05/st05165es03.pdf>> [Consulta: 9/7/2007]
- Dumas J.S, Redish J (1999). *A Practical guide to usability testing*. Exeter [etc.]: Intellect, 1999.
- Fundación Sidar [En línia] <<http://www.sidar.org/>>
- Hornbaek, K. (2006) "Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research". *International Journal of Human-Computer Studies*. 64, 2 (Feb. 2006), 79-102.
- Hull, Larry (2004) "Accessibility is not just for disabilities any more". *Interactions*. March/April 2004.

INE (1999). "Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999" [En línia] <<http://www.ine.es>> [Consulta: 4/9/2007]

Information & Design [En línia] < <http://www.infodesign.com.au/> >

International Committee for Information Technology Standards (2001). *Common industry format for usability test reports : American National Standard for Information Technology ; developed by INCITS ; Secretariat: Information Technology Industry Council*. New York : American National Standard Institute, 2001.

Lighthouse International. "Statistics on vision impairment". [En línia] <<http://www.lighthouse.org/research/statistics-on-vision-impairment> > [Consulta: 6/9/2007]

Meroño, C. (2002) "Las Tecnologías de Ayuda en la respuesta educativa del niño con discapacidad visual" [En línia] *II Congreso Nacional Nuevas Tecnologías y Necesidades Educativas Especiales - TECNONEET 2002*. <<http://www.tecnoneet.org/docs/2002/42002.pdf>> [Consulta: 9/9/2007]

Pernice Coyne, K.; Nielsen, J. *Beyond* (2001) [Recurs electrònic] *ALT text: making the web easy to use for users with disabilities : design guidelines for websites and intranets based on usability studies with people using assistive technology*. [Recurs electrònic] Fremont, CA : Nielsen Norman Group, 2001 <<http://www.bib.ub.edu/fileadmin/intra/ebooks/beyondalttext.pdf> > [Accés restringit per als usuaris de la UB]

Pernice Coyne, K.; Nielsen, Jakob (2001) [Recurs electrònic] *How to conduct usability evaluations for accessibility: methodology guidelines for testing websites and intranets with users who use assistive technology* Fremont, CA: Nielsen Norman Group, 2001. <<http://www.bib.ub.edu/fileadmin/intra/ebooks/accessibilitymethodology.pdf> > [Accés restringit per als usuaris de la UB]

Lazar, J. [et al.] (2006) "What frustrates screen reader users on the web: a study of 100 blind users". *International Journal of Human-Computer Interaction*, 22(3), 247-269.

Lewis, J. R. (1991) "Psychometric evaluation of an after-scenario questionnaire for computer usability studies: the ASQ". *SIGCHI Bulletin*, January 1991, 23(1), 78-81.

LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. [En línia] Disponible a: <http://www.sidar.org/recur/direc/legis/liondaupcd.pdf> [Consulta: 6/9/2007]

Lindgaard, G. ; Chattratichart, J (2007), "Usability testing: what have we overlooked?". *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (San Jose California, USA). New York: ACM Press, 2007, 1415 - 1424

Nielsen, J. (2000) "Why you only need to test with 5 users" [En línia] <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> > [Consulta: 2/5/2007]

Nielsen, J. (2001) "Success Rate: The Simplest Usability Metric". [En línia] <<http://www.useit.com/alertbox/20010218.html> > [Consulta: 2/5/2007]

Nielsen, J. (2001) "Usability metrics". [En línia] <<http://www.useit.com/alertbox/20010121.html> >

[Consulta: 2/5/2007]

Nielsen, J. ; Landauer, T. (1993). "A mathematical model of the finding of usability problems". *ACM INTERCHI'93*. (Amsterdam, The Netherlands. 1993). Amsterdam : ACM, 1993.

Norman K.L.; Panizzi E (2006). "Levels of automation and user participation in usability testing". *Interacting with Computers* 2006/3; 18: 246-264.

Proyecto de Ley de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información. [En línia] < http://www.congreso.es/portal/page/portal/Congreso/Congreso/Iniciativas/IniTipo?_piref73_1335527_73_1335526_1335526.next_page=/wc/detalleDocumento&idIniciativa=121&numExpediente=134&numDocumento=0&paginaActualB=null > [Consulta: 2/9/2007]

Redish, J. C.; Wixon, D. (2003) "Task analysis". A: J. Jacko and A. Sears (Eds.), *The Human-Computer Interaction Handbook*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003, 922-940.

Rubin, J. (1994). *Handbook of usability testing : how to plan, design, and conduct effective tests* . New York [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 1994.

Sloan, D. [et al.] (2006). "Contextual Accessibility: Maximizing the Benefit of Accessibility Guidelines". [En línia] *Proceedings of the 2006 International Cross-Disciplinary Workshop on Web Accessibility (W4A)* (Edinburgh, Scotland, 23 May 2006). New York: ACM Press, 121-131. < <http://www.ukoln.ac.uk/web-focus/papers/w4a-2006/> > [Consulta: 2/6/2007]

Sloan D. [et al.] (2005) "Forcing standardization or accommodating diversity? A framework for applying the WCAG in the real world". [En línia] *Proceedings of the 2005 International Cross-Disciplinary Workshop on Web Accessibility (W4A)* (Chiba, Japan, 10 May 2005). New York: ACM Press, 46-54. <<http://www.ukoln.ac.uk/web-focus/papers/w4a-2005/>> [Consulta: 2/6/2007]

Sloan, D. [et al.] (2006). *Evaluating the usability of online accessibility information*. University of Dundee, 2006.

Térmens Graells, M. et al. (2007): Estudio de la accesibilidad de la documentación científica en soporte digital. Barcelona, 2006. [En línia] Disponible a: <http://www.centrorecursos.com/mec/ayudas/repositorio/20061215001338EA2006-0049.%20Informe%20final.pdf> [Consulta: 26/4/2007]

TAW. Test de accesibilitat web. [En línia] < <http://www.tawdis.net/> > [Consulta: Juny 2007]

Thatcher J. [et al.] (2002). *Constructing accessible web sites*. [Birmingham]: Glasshaus. 2002.

Theofanos, M. F. ; Redish, J. C. (2003). "Guidelines for accessible and usable web sites: Observing users who work with screen readers". *Interactions*, X (6), November-December, 38-51. [En línia] Disponible a: <http://www.redish.net/content/papers/InteractionsPaperAuthorsVer.pdf> [Consulta: 6/6/2007]

Theofanos, M. F. ; Redish, J. C. (2005). "Helping Low-vision and Other Users with Web Sites That Meet Their Needs: Is One Site for All Feasible?". *Technical Communication*, 52 (1), February, 9-20.

U.S. Department of Health and Human Services (2006) [En línia] *Research-based web design and*

usability guidelines. [En línia] Washington DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2006. <http://usability.gov/pdfs/guidelines_book.pdf> [Consulta: 20/6/2007]

Rojas, A.J.; Fernández, J.S.; Pérez, C. (1998). *Investigar mediante encuestas*. Madrid: Síntesis, 1998.

Ribera, M. ; Térmens Graells, M. ; García, M. (2007) "Com fer tests d'usabilitat amb cecs" [Preprint] Barcelona, 2007

Serco Usability Services (2001?). *Satisfaction questionnaires*. [En línia] London : Serco Usability Services, [2001?] Disponible a: <http://www.usabilitynet.org/trump/methods/satisfaction.htm> [Consulta: 6/6/2007]

Sears, A.; Hess, D. (1999) "Cognitive Walkthroughs: Understanding the Effect of Task-Description Detail on Evaluator Performance". *International Journal of Human-Computer Interaction*, 11(3), 185-200.

W3C (1999). *Directrius per a l'accessibilitat al contingut web, versió 1.0 : Recomanació de W3C, 5 de maig de 1999*. [En línia] <http://www.w3.org/2006/11/WCAG_ca/> [Consulta: Juny 2007]

Sample usability review. [En línia] Melbourne: Information & Design. <<http://www.infodesign.com.au/usabilityresources/reviewassistant/report.rtf>> [Consulta: 4/7/2007]

Virzi, R (1992). "Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough?" *Human factors*, 34, 457-468.