

Treball final de carrera

“Anàlisi comparativa d’accessibilitat i UX d’iTunes, Google Music i Amazon Cloud Player”

Autor: Christian Romero Rojo

Estudiant d’Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (ITIS)

Especialitat: Interacció humana amb els ordinadors (IHO)

Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

chromero@uoc.edu

Consultora: Elena Sánchez Sánchez

Als meus pares, germà, família i amics pel seu recolzament. Però sobretot a la Laura per donar-me l'empenta que necessitava per iniciar aquesta aventura, per aguantar-me durant l'època d'exàmens i per la quantitat de caps de setmana que hem hagut d'estar a casa perquè jo havia d'estudiar o fer alguna PAC. Gràcies a tots!

Índex

0. Resum del projecte.....	0
1. Introducció.....	1
1.1. Justificació del TFC i context del TFC.....	1
1.2. Objectius del TFC.....	2
1.3. Enfocament i mètode seguit.....	2
1.4. Planificació del projecte.....	2
1.5. Productes.....	4
2. Conceptes bàsics de la IHO.....	5
2.1. Usabilitat.....	5
2.2. Accessibilitat.....	6
2.2.1 W3C: UAAG i WCAG.....	7
2.3. Experiència d'usuari (UX)	8
3. Gestors de medis.....	9
3.1. <i>iTunes</i>	9
3.1.1. Característiques.....	10
3.2. <i>Google Music</i>	10
3.2.1. Característiques.....	11
3.3. <i>Amazon Cloud Player</i>	11
3.3.1. Característiques.....	11
4. Investigació.....	13
4.1. Enquesta de necessitats dels usuaris.....	13
4.2. Observació contextual i test amb usuaris.....	15
4.2.1. Cas 1.....	15
4.2.2. Cas 2.....	17
4.2.3. Cas 3.....	19
4.3. Test d'usuari.....	20
4.3.1. Cas de prova 1.....	20
4.3.2. Cas de prova 2.....	21
4.3.3. Cas de prova 3.....	22
4.4. Context d'ús.....	23
4.5. Perfils d'usuari i rols.....	24
5. Avaluacions heurístiques.....	26
5.1. Usabilitat en les aplicacions.....	26
5.1.1. Visibilitat en l'estat del sistema.....	26
5.1.2. Semblances entre el sistema i el món real.....	28
5.1.3. Control i llibertat de l'usuari.....	29
5.1.4. Consistència i estàndard.....	31
5.1.5. Prevenició d'errors.....	32
5.1.6. Millor reconeixement que record.....	33
5.1.7. Flexibilitat i eficiència d'ús.....	33
5.1.8. Disseny estètic i minimalista.....	33
5.1.9. Ajuda als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors.....	34
5.1.10. Ajuda i documentació.....	34
5.2. Accessibilitat de les aplicacions.....	34
5.2.1. Principis generals.....	34
5.2.2. Teclat.....	40
5.2.3. Dispositius apuntadors.....	43
5.2.4. Pantalla.....	43
5.2.5. Notificació a l'usuari.....	46

5.2.6. Sons i multimèdia.....	46
5.2.7. Temps.....	46
5.2.8. Documentació.....	47
5.2.9. Altres.....	48
6. Anàlisi comparativa.....	53
7.1. <i>iTunes</i>	53
7.2. <i>Google Music</i>	55
7.3. <i>Amazon Cloud Player</i>	56
7.4. Taula comparativa.....	57
7. Conclusió.....	56
8. Glossari.....	I
9. Bibliografia.....	III
10. Índex de figures i il·lustracions.....	VI
11. Índex de taules.....	VII
12. Índex d'imatges.....	VIII
13. Annexos.....	IX
Annexa I.....	IX
Annexa II.....	X
Annexa III.....	XII

0. Resum del TFC

Aquest treball final de carrera consisteix en la realització d'un estudi de la usabilitat i accessibilitat de tres gestors de medis multimèdia: *iTunes*, *Google Music* i *Amazon Cloud Player*. A través d'observacions contextuais, avaluacions heurístiques i tests d'usuaris he realitzat una anàlisi comparativa. Per tal d'esquematitzar tota aquesta informació he confeccionat una taula amb els punts forts i punts febles de cada aplicació per concloure amb la proposta de millores per a cada un dels gestors de medis.

1. Introducció

No cal dir que la irrupció d'Internet a les nostres vides ha significat una nova manera d'entendre el món. La lliure circulació d'informació a través de la xarxa ha proporcionat tota una revolució en el món de la cultura. La música, el cinema, els llibres, els videojocs, el software i un llarg etcètera, han canviat radicalment la seva manera de divulgació.

Abans del gran *boom* de la compartició d'arxius pel web, tots aquests formats tenien una clara relació usuari-autor. Per poder accedir-hi, el consumidor havia de recórrer a l'autor de la obra a través de tot una sèrie d'intermediaris per tal d'arribar al producte final. Avui en dia, ens saltem tota aquesta jerarquia i la relació ha quedat reduïda a usuari-obra.

Davant de la proliferació de la *pirateria* i del gran impacte que ha suposat Internet pels seus productes, les grans companyies s'han vist obligades a buscar noves solucions per tal de poder comercialitzar els seus productes en format digital i deixant de banda el format físic. És en aquest context on naixen els gestors de medis, amb l'objectiu de vendre els seus productes i proporcionar funcions atractives pels seus usuaris (organització de biblioteques d'arxius, gestor de descàrregues, emmagatzematge de fitxers, reproducció dels mateixos...).

1.1. Justificació i context del TFC.

El present treball està relacionat amb el camp de la *Interacció Humana amb els Ordinadors* i pretén conformar una l'anàlisi comparativa de la experiència d'usuari en tres aplicacions de reproducció i gestió musicals diferents. Els programes de divulgació musical que seran examinats són *iTunes*, *Google Music* i *Amazon Cloud Player*.

He escollit aquest tema amb l'objectiu d'unir dos àmbits tan diferents com la música i la IHO, però que alhora m'apassionen. L'estudi comparatiu d'aquests programes em servirà com a excusa per aprofundir en el funcionament i el disseny de les aplicacions des del punt de vista de l'usuari, aspecte que m'interessa particularment.

Pel que fa al punt de partida de l'anàlisi, cal esmentar que l'experiència d'usuari en els gestors de medis és un camp que encara resta per analitzar amb més profunditat per part dels investigadors, ja que és un tema molt d'actualitat a la xarxa. En una valoració a priori, considero que aquest aspecte és la clau de l'èxit d'aquestes aplicacions. Per tant, el meu TFC pretén ésser una aportació a l'àmbit de l' IHO a través d'una anàlisi exhaustiva de la accessibilitat i la usabilitat dels gestors de medis esmentats anteriorment.

1.2.Objectius.

La finalitat d'aquest estudi és fer una crítica constructiva de *iTunes*, *Google Music* i *AmazonMP3* basant-me en l'accessibilitat i la usabilitat de cada una de les aplicacions. Tot i ser gestors de medis molt diferents entre si, l'objectiu és trobar quins són els aspectes que tenen en comú i que són els causants de que hagin esdevingut tant populars entre els usuaris. Així mateix, aquest treball d'investigació em permetrà extreure els punts forts i punts febles de cada aplicació per tal de poder proposar millores que afavoreixin l'accessibilitat i la usabilitat dels usuaris.

1.3. Enfocament i metodologia.

Les pautes a seguir en aquest sentit es basaran en l'estudi i observació del comportament dels usuaris en vers les aplicacions a estudiar, és a dir, es tracta d'un estudi qualitatiu. Mitjançant entrevistes i enquestes podrem fer-nos una idea general de les necessitats, expectatives, limitacions i característiques dels usuaris. I amb la utilització de test heurístics avaluaré les aplicacions segons els heurístics triats que es descriuran més endavant. Mentre que amb el test d'usuari aprofitaré l'experiència dels usuaris per observar, de forma directa, les dificultats amb les quals es troben. Tot seguit podré analitzar els models mentals i extrauré informació interessant en quant a l'experiència dels usuaris obtinguda de la interacció amb els gestors de medis sotmesos a estudi. En primer terme faré una observació d'ús dels usuaris amb la seva aplicació habitual i tot seguit els hi proposaré fer la mateixa operació amb una aplicació alternativa. D'aquesta manera, podré fer una comparativa dels gestors de medis amb usuaris habituats al seu ús i d'altres que no ho estan però tenen experiència amb software similar. Aquestes dades les contrastaré amb les obtingudes a les entrevistes i enquestes obtingudes dels usuaris i em permetrà arribar a les conclusions finals d'aquest projecte d'investigació.

El projecte està fortament relacionat amb l'àrea de la *Interacció Humana amb Ordinadors (IHO)*, de fet és sota aquesta assignatura que es cimenta la major part del TFC. Tot i així, quedarà de manifest els coneixements adquirits durant tota la carrera i trobarem referències d'assignatures com *Enginyeria del Programari* amb la inclusió de diagrames UML, *Estadística* mitjançant elaboració d'enquestes i interpretació dels resultats, *Xarxes*, *Estructura de la informació*, etc.

1.4. Planificació del projecte.

Pel que fa a la metodologia del TFC, l'anàlisi d'aquest treball es portarà a terme a partir de les parts següents:

- Investigació i anàlisi dels usuaris: Començaré definint els conceptes bàsics d'accessibilitat, usabilitat i UX dins del marc del disseny centrat en l'usuari.

A continuació, realitzaré una observació contextual de les aplicacions escollides per l'anàlisi i un estudi sobre els perfils d'usuari potencials de fer servir les interfícies esmentades. La portaré a terme observant interactuar a

diferents usuaris amb les aplicacions sotmeses a estudi. A partir dels resultats tindrè una idea global sobre les necessitats dels usuaris.

Per tancar aquest bloc, identificaré els tipus de contextos d'ús fent èmfasi en les necessitats, expectatives, limitacions i característiques dels usuaris mitjançant entrevistes i enquestes.

- Avaluació de les aplicacions: En aquest segon bloc faré l'elecció dels heurístics per tal d'elaborar el test d'avaluació que es portarà a terme. Seguidament faré una avaluació heurística i un recorregut cognitiu d'algunes de les principals tasques.

Tot seguit, decidiré les pautes a seguir per realitzar el test d'usuari. Segons els perfils d'usuaris establerts al bloc d'investigació i anàlisi dels usuaris, aplicaré el test d'usuari amb l'objectiu de fer una anàlisi de cada aplicació i poder extreure'n les conclusions pertinents.

- Conclusió: Finalment, analitzaré els resultats obtinguts dels test heurístics i d'usuari i conclouré extraient els punts forts de cada aplicació. Acabaré l'estudi proposant millores per a cada interfície i fent una reflexió final sobre el conjunt del projecte.

Seguint les pautes anteriorment esmentades, presento a continuació la planificació del projecte en forma de taula:

Set mana	Dates	Activitat	Esdeveniment
1	04 – 10 març	Elecció del tema de l'estudi. Realitzar tasques de planificació del treball.	Assignació del tema del TFC.
2	11 – 17 març	Definir els objectius del projecte, les diferents tasques i l'abast. Realitzar la planificació definitiva.	Lliurament del pla de treball (PAC-1)
3	18 – 24 març	Redactar el capítol d'introducció de la PAC-2. Definir els conceptes bàsics d'usabilitat, accessibilitat i UX dins del DCU.	
4	25 – 31 març	Realitzar l'observació contextual de les aplicacions a estudiar (<i>iTunes</i> , <i>Google Music</i> i <i>Amazon Cloud Player</i>) per tal d'obtenir una idea de com els usuaris utilitzen aquestes aplicacions.	
5	01 – 07 abril	Realitzar estudi sobre perfils d'usuari que poden utilitzar les aplicacions.	
6	08 – 14 abril	Identificació de tipus de context d'ús (necessitats, expectatives, limitacions i característiques dels usuaris) mitjançant entrevistes i enquestes.	Lliurament de la primera part de la memòria (PAC-2)
7	15 – 21 abril	Elecció dels heurístics i realització del test d'avaluació per a les aplicacions. Realitzar avaluació heurística segons els heurístics escollits. Començar a realitzar els tests d'usuari.	
8	22 – 28 abril	Finalitzar tests d'usuari. Estudi dels punts forts de cada aplicació i redacció de les mateixes.	
9	29 abril – 05 maig	Realització de propostes de millora per a cada una de les aplicacions.	
10	06 – 12 maig	Redacció de conclusions i línies de treball futures.	
11	13 – 19 maig	Revisions	Lliurament de la segona part de la memòria (PAC-3)
12	20 – 26 maig	Realització de la presentació virtual.	
13	27 maig – 02 juny	Revisions	
14	03 – 09 juny	Revisions	
15	10 – 14 juny	Revisions	Lliurament final de la memòria completa amb les conclusions i presentació virtual.
16	15 – 21 juny	Feedback	

Taula 1. Planificació del TFC

1.5. Productes obtinguts.

Pel que fa al meu TFC no hi haurà producte físic final, si no que consistirà en tota una sèrie de reflexions, conclusions i propostes de millora per a cadascuna de les aplicacions analitzades. En aquest cas realitzaré un treball d'investigació sobre un producte final ja existent.

2. Conceptes bàsics de la IHO

És evident que a mesura que les noves tecnologies van evolucionant, els fabricants tenen més cura dels usuaris i dissenyen els seus productes pensant en que s'adapti al client i no a la inversa. Sota aquesta premissa de fer el producte més proper al consumidor, neix la interacció humana amb els ordinadors (IHO) o interacció persona-ordinador (IPO). La seva finalitat és estudiar l'intercanvi d'informació entre les persones i la tecnologia per tal de trobar la manera més eficient de portar-ho a terme. El disseny del producte és clau en aquest sentit i, per tant, és un dels aspectes més importants a tenir en compte.

«La IHO és una disciplina dedicada a dissenyar, avaluar i implementar sistemes informàtics interactius per a l'ús humà, i a estudiar els fenòmens relacionats més significatius.» (Hefley, 1992: pàg. 5)

Per tal d'obtenir un bon model que compleixi les característiques d'eficiència, eficàcia i satisfacció, cal tenir en compte una sèrie de principis de disseny experimental.

- És necessari triar el perfil d'usuari que farà servir d'interfície que s'està dissenyant, així com les tasques a les quals tindrà accés. D'aquesta manera ens centrem en els usuaris als que volem arribar amb el projecte.
- Cal fer un testeig empíric de l'aplicació o maquinari amb usuaris i condicions reals per tal de treure conclusions el més fiables possibles (tests d'usuari).
- Un cop analitzat això s'ha de tornar a revisar el projecte per tal de resoldre els problemes detectats durant les proves. Aquest procés ha de ser iteratiu fins a obtenir un producte òptim.

Tot aquest procés de disseny, avaluació i implementació de la interfície és produït sota la idea del Disseny Centrat en l'Usuari (DCU), que consisteix en anteposar a l'usuari per davant de tot i prenent-lo com a centre al voltant del qual es desenvolupa tot el disseny.

Els tres conceptes de la IHO més importants a tenir en compte en quant al disseny són la usabilitat, l'accessibilitat i l'experiència d'usuari. Veiem-ne cada un d'ells amb més profunditat:

2.1. Usabilitat

La norma ISO 9241-11:1998 (International Organization for Standardization, 1998), defineix el concepte d'usabilitat com el "gra d'eficàcia, eficiència i satisfacció amb què usuaris específics poden aconseguir objectius específics, en contextos d'ús específics".

Quan parlem de usabilitat cal esmentar Jakob Nielsen, el pare de la usabilitat i fundador de Nielsen Norman Group. Segons el pensament de Nielsen, la premissa més important en quant a la usabilitat recau en la senzillesa de la interfície. El fet de poder accedir a la informació que l'usuari desitja de la manera més ràpida i amb el menor nombre de clics possibles és la clau per aconseguir que el client compri el producte. Per aquest motiu, es pregunta com

llegeixen els usuaris el web i directament contesta dient que “no llegeixen”. Proposa que a l’usuari no se li ha de fer pensar i se li ha de facilitar la tasca sense interposar-hi impediments o informació innecessària que el faci dubtar (Nielsen, 2006).

Així podem dir que la usabilitat es fonamenta en tres principis:

- **Eficàcia:** És la precisió amb la qual un usuari aconsegueix el seu objectiu. Si afavorim amb el disseny que aquesta tasca resulti fàcil de fer i recordar, i funciona correctament i sense errors, estarem afavorint el grau d’eficàcia de l’aplicació.
- **Eficiència:** És la capacitat de disposar de recursos per a aconseguir un objectiu determinat. Un bon disseny permetrà que els usuaris obtinguin la informació que busquen d’una manera ràpida i, per tant, obtenint un nivell d’eficiència òptim.
- **Satisfacció:** És la sensació que ens produeix el producte. Si està ben dissenyat serà còmode per als usuaris i els hi resultarà fàcil i ràpid de fer servir. Si es compleixen o superen les expectatives del client, el grau de satisfacció serà alt.

Sempre que el grau de eficàcia, eficiència i satisfacció sigui elevat, podrem afirmar que la usabilitat del producte és bona. Tot i així, és un aspecte molt subjectiu, ja que cada persona té un parer diferent. Per aquest motiu, abans de fer un prototip de qualsevol producte, cal fer un estudi dels usuaris que la faran servir per tal de recavar informació suficient per dotar al producte de les característiques suficients per cobrir les necessitats dels usuaris als quals va dirigit.

2.2. Accessibilitat

L’accessibilitat es defineix com la facilitat d’ús d’un producte per part d’una persona amb diversitat funcional, amb un grau d’eficiència, eficàcia i satisfacció alts (WAI, 1999). L’accessibilitat té com a premissa la eliminació de les barreres d’accessibilitat i permetre l’accés a la informació a qualsevol persona amb discapacitats. Entenem per diversitat funcional la condició sota la qual certes persones presenten deficiències sensorials, motrius o cognitives que poden dificultar la seva participació plena i efectiva en la societat, i en igualtat de condicions que la resta.

Per disminuir la discriminació d’aquest col·lectiu, s’ha d’ampliar les capacitats de les persones perquè puguin fer la tasca amb el suport adequat, o s’ha de reduir els requisits de l’entorn perquè un major nombre de persones puguin dur a terme l’activitat.

El disseny per a tothom es defineix com el procés de crear productes, serveis i sistemes que siguin utilitzables per la gamma més àmplia possible de persones amb diferents habilitats, i que abastin tantes situacions comercialment viables com sigui possible (Mace, 1998). La filosofia del disseny per a tothom es plasma en set principis:

- Ús equiparable: Es tracta d'un disseny que és útil i aplicable a persones amb diferents tipus de discapacitats.
- Ús flexible: Esdevé quan s'acomoda un ampli rang de preferències i habilitats individuals.
- Simple i intuïtiu: Es produeix quan la manera de fer-lo servir és fàcil d'entendre, segons els coneixements, les habilitats lingüístiques, l'experiència o el grau de concentració de l'usuari.
- Amb informació perceptible: Té lloc quan es comunica eficaçment la informació necessària a l'usuari, tenint en compte les capacitats sensorials de l'usuari.
- Amb tolerància a l'error: Esdevé quan es minimitzen els riscos i les conseqüències adverses d'accions involuntàries o accidentals.
- Que exigeixi poc esforç físic: Es produeix quan es pot utilitzar eficaçment i amb poca fatiga.
- Dimensió i espai per a l'accés i ús: És necessari que el disseny contempli proporcionar una dimensió i un espai adients per a l'accés, la manipulació i l'ús, tenint en compte la dimensió del cos, la postura o la mobilitat de l'usuari.

2.2.1. W3C: UAAG i WCAG

El consorci World Wide Web (W3C) és una comunitat internacional on les organitzacions membre, personal a temps complert i el públic en general treballa conjuntament per desenvolupar estàndards web. Va ser fundat per Tim Berners-Lee, creador de URL, HTTP i HTML, i és un organisme, concretament el seu grup Web Accessibility Initiative (WAI), el qual proposa recomanacions d'accessibilitat on es descriuen els continguts que ha de complir un web per a ser accessible a persones amb diversitat funcional.

Al 1999 el WAI va publicar WCAG 1.0, la primera versió de les pautes d'accessibilitat del Web, i al 2008 van publicar la versió 2.0. Descriu les condicions que han de complir els llocs web perquè el contingut sigui accessible. S'organitzen mitjançant pautes (prioritat 1, 2 o 3) que es corresponen amb nivells de conformitat (A, AA o AAA).

- **Prioritat 1:** un desenvolupador de contingut web **ha de satisfer** aquest punt de control per a evitar que hi hagi grups d'usuaris que no puguin accedir al contingut.
- **Prioritat 2:** un desenvolupador de contingut web **hauria de satisfer** aquest punt de control per a facilitar l'accés al contingut a alguns grups d'usuaris.
- **Prioritat 3:** un desenvolupador web **pot satisfer** aquest punt per a millorar l'accés als continguts.

- **A**: si el web supera tots els punts de verificació de prioritat 1.
- **AA** (o doble A): si el web supera tots els punts de verificació de prioritat 1 i tots els de prioritat 2.
- **AAA** (o triple A): si el web supera tots els punts de verificació de prioritat 1, 2 i 3.

Podem consultar les pautes de l'WCAG 1.0 i 2.0 als enllaços següents respectivament:

<http://www.w3.org/TR/WCAG10/#organization> i <http://www.w3.org/TR/WCAG/>

El WAI va publicar al 2002 les pautes d'accessibilitat per a agents d'usuari (UAAG 1.0), que descriuen les condicions que han de complir els agents d'usuari (navegadors, reproductors multimèdia, etc.) per oferir una interfície d'usuari accessible i, alhora, proporcionar un accés adequat als continguts web accessibles. Al 2008 es va publicar la versió 2.0, es pot consultar les pautes a <http://www.w3.org/TR/2008/WD-UAAG20-20080312/>.

2.3. Experiència d'usuari (UX)

L'estàndard ISO 9241-210 defineix l'experiència d'usuari (*User Experience*) com “les percepcions i respostes d'una persona en relació amb l'ús o amb l'ús anticipat d'un producte, sistema o servei.” Totes les interaccions són subjectives, ja que la percepció és sempre vertadera en la ment de qui la percep.

Els disseny UX combina tres tipus d'activitats:

- Coordina interaccions que poden ser revisades.
- Interaccions de cognició que estan més enllà del nostre control.
- Reduir les interaccions negatives.

Un bon dissenyador de UX ha de ser capaç de combinar la subjectivitat amb l'activitat. L'experiència d'usuari té implicacions que van més enllà de la utilitat, el disseny visual i les expectatives físiques. L'objectiu és coordinar una complexa sèrie d'interaccions.

3. Els gestors de medis

Un gestor de medis és un programa informàtic que permet organitzar i reproduir un ampli ventall de continguts audiovisuals. Tot i tenir característiques molt diferents depenent de l'aplicació, destaquen principalment la possibilitat de reproduir diferents tipus de formats multimèdia i la creació de llistes de reproducció.

Les aplicacions que analitzaré en aquest TFC són *iTunes*, *Google Music* i *Amazon Cloud Player*. Veiem a continuació una petita descripció de cada una per tal de familiaritzar-nos i així poder analitzar-les amb coneixement de causa.

3.1. iTunes

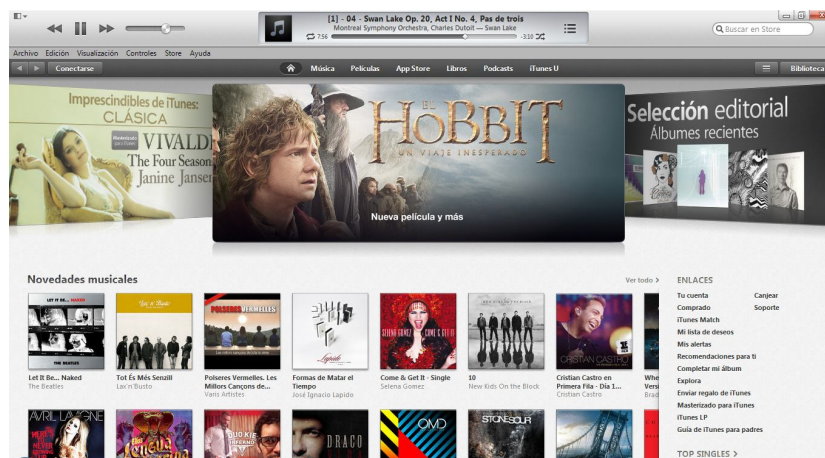


Figura 1. Vista d'iTunes Store

Segons *Apple*, “iTunes és una aplicació gratuïta que organitza i reproduïx la música i vídeos en el teu ordinador, i també és una botiga que té tot el que necessites per divertir-te. En altres paraules: el lloc perfecte per veure, escoltar, llegir, descobrir i comprar.¹”

iTunes és un reproductor de medis dissenyat per *Apple* amb l'objectiu de reproduir, organitzar i sincronitzar *iPods*, *iPhones*, *iPads* i comprar música. Funciona tant en computadors com dispositius mòbils i tablets, i es pot descarregar des de l'enllaç següent: <https://www.apple.com/es/itunes/download/>

iTunes no és un producte original d'*Apple*, està basat en una popular aplicació d'MP3 que va ser creada per la empresa *Casady & Green*. La companyia de la poma va comprar els drets del programa *SoundJam MP* i en gener de 2001 va presentar la primera versió de *iTunes* dissenyada per MAC OS 9 com un reproductor de música. Avui en dia *Apple* factura més de 12 milions de dòlars a l'any a nivell mundial i ha superat els 25 milions de cançons descarregades gràcies a aquesta aplicació.

¹ <http://www.apple.com/es/itunes/what-is/>

3.1.1 Característiques

A banda de les característiques típiques de qualsevol gestor de medis com la reproducció i organització de biblioteques multimèdia, la principal funció d'aquesta aplicació és la seva capacitat per a sincronitzar els computadors amb *iPad*, *iPod* i *iPhone*. D'aquesta manera permet a l'usuari traslladar els arxius multimèdia entre el computador (sigui PC o MAC) i els dispositius mòbils d'*Apple*. La aplicació també serveix per restaurar els valors de fàbrica dels dispositius esmentats.

Cal destacar també la possibilitat d'integració amb *iCloud*, que permet mesclar *iTunes* amb *iCloud* de tal manera que tota la música i vídeos d'un usuari es puguen al núvol. Això permet tenir accés a tot el contingut des de qualsevol dispositiu sense necessitat de descarregar-lo amb un computador.

Gràcies a la funció *Mescles Genius*, l'aplicació busca a la biblioteca de l'usuari aquelles cançons que combinen millor i les organitza en sessions basades en gèneres. També es poden crear llistes de reproducció *Genius* simplement polsant una cançó que ens agrada i pitjant el botó. *Genius* trobarà cançons del mateix estil i les posarà en una llista de reproducció nova.

Per finalitzar, vull ressaltar la *iTunes Store* o botiga on-line, la qual permet a l'usuari realitzar compres de contingut multimèdia tals com música, pel·lícules, aplicacions, llibres, podcasts (redifusió de programes de radio i televisió) i *iTunes U* (cursos didàctics per al dispositiu *iPad*).

3.2. Google Music

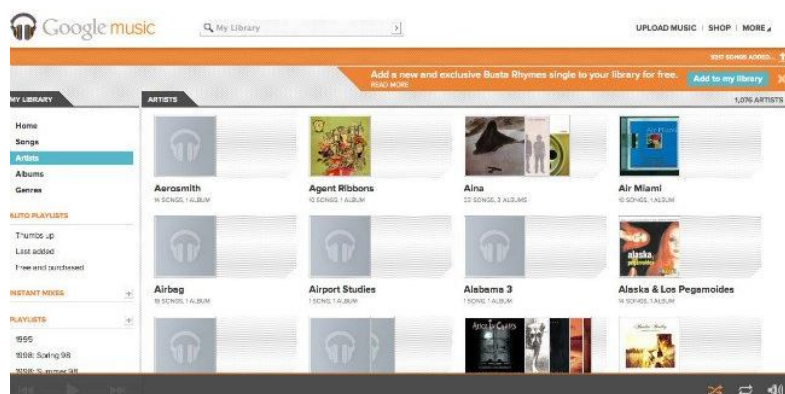


Figura 2. Vista de *Google Music*

Es tracta del servei d'emmagatzematge i sincronització de música al núvol i, alhora, botiga on-line de Google. Es va llençar en línia al 2011 tant per a computadors com per dispositius mòbils, i es pot accedir-hi mitjançant client d'escriptori, navegadors o smartphones que suportin Adobe Flash. Es pot descarregar l'app per a smartphones des de l'enllaç següent: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.music>

Google Music forma part de la família *Google Play*, una botiga on-line la qual inclou a banda de la música, pel·lícules, llibres i aplicacions.

En un primer moment es va llançar com una beta i només podien accedir-hi els usuaris des dels Estats Units i a través d'invitació. La única manera d'entrar a l'aplicació era fent servir un proxy o VPN per ocultar la IP real i fer-ne servir una dels EEUU. Avui en dia està completament obert al públic, s'ha integrat perfectament a Android i s'ha permès la incorporació a la xarxa social *Google+*.

3.2.1. Característiques

La principal característica de *Google Music* és la funció d'emmagatzematge de cançons (fins a 20.000) que al sincronitzar-se amb el núvol, permet accedir-hi al contingut des de qualsevol punt.

Una altra característica és la possibilitat de crear llistes de música manuals o intel·ligents, de tal manera que el propi gestor musical de l'aplicació és capaç de realitzar llistats automàticament en base a coincidències.

Cal destacar la funció per a poder escoltar música sense connexió a Internet gràcies a que l'usuari pot seleccionar quines cançons es guarden en el seu dispositiu per tenir-les amb disponibilitat immediata, a més de desar en *caché* la llista de cançons recentment escoltades.

També conserva la funció de reproducció de música, organització de biblioteques, editar la informació dels àlbums i dóna la possibilitat de marcar les cançons amb un "m'agrada" o "no m'agrada". Corre dins del navegador web i disposa d'un disseny molt divertit amb la inclusió d'animacions i efectes mentre es reproduïx el contingut multimèdia.

3.3. Amazon Cloud Player

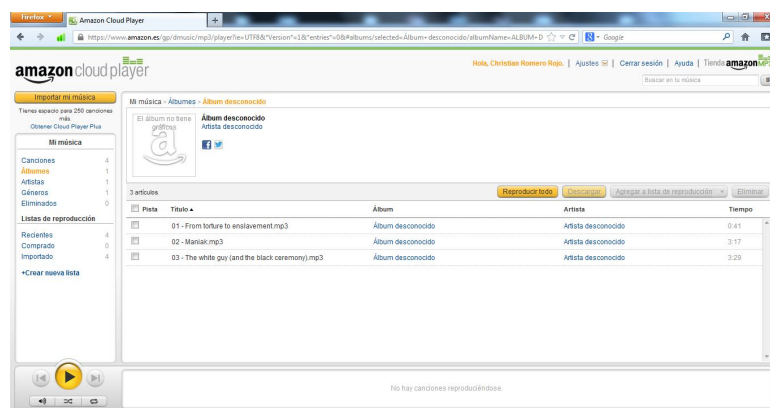


Figura 3. Vista de *Amazon Cloud Player*

Es tracta de la primera botiga on-line per vendre música sense gestió de drets digitals (DRM) de les discogràfiques *Warner Music*, *Universal*, *EMI* i *Sony BMG*, així com moltes discogràfiques independents. Els arxius

que contenen DRM no poden ser copiats i per tant només els pot reproduir l'usuari que ha comprat l'arxiu, però amb l'absència de DRM es poden fer tantes còpies com es vulgui. L'app per a smartphones és pot descarregar des de l'enllaç següent:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.amazon.mp3&hl=es>

Va sorgir als EEUU al 2007 com a versió beta i al 2008 com a versió completa. *Amazon.com* només ven música als clients dels Estats Units, mentre que *Amazon.co.uk* només ho fa amb els clients del Regne Unit. A Espanya va arribar fins a finals de 2012.

Amazon Cloud Player és una aplicació que es llança com una extensió de la botiga *AmazonMP3* als EEUU al 2011 i esdevindrà una de les característiques més valorades d'aquesta aplicació.

3.3.1. Característiques

La principal funció d'aquesta aplicació és l'*Amazon Cloud Player*, que permet a l'usuari desar al núvol qualsevol arxiu comprat a la botiga musical d'*AmazonMp3*. D'aquesta manera, el client pot accedir al contingut des de 10 dispositiu fixos o mòbils, que prèviament han estat autoritzats per l'usuari amb l'objectiu de portar a terme aquesta tasca.

Amazon Cloud Player també permet al client pujar les biblioteques de *iTunes* i *Windows Media Player* al núvol i incorporar-les a les seves pròpies.

Una altra característica que m'agradaria destacar és la possibilitat que ens dóna el web d'escoltar 30 segons de cada cançó. Això permet a l'usuari comprovar la mercaderia abans de comprar-la i així poder valorar si realment és el que desitja.

4. Investigació

Arribats a aquest punt en que s'han introduït els conceptes bàsics i un cop esmentades les aplicacions sotmeses a estudi, començo amb el procés d'investigació pròpiament dit. En primer terme he creat una enquesta amb tot un seguit d'afirmacions per tal de que els usuaris les valorin segons el seu parer. Es tracta d'un qüestionari global per determinar diferents característiques de les que disposen els gestors de medis d'avui en dia. Amb els resultats obtinguts podré elaborar una petita reflexió sobre les necessitats dels usuaris en vers els gestors de medis en general.

4.1. Enquesta de necessitat dels usuaris

Per realitzar la tria dels individus que participaran en l'enquesta, m'he decidit per un mostreig per quotes. Tenint en compte les limitacions econòmiques, logístiques i temporals no puc fer un altre tipus de mostreig que possiblement proporcionaria resultats més exactes, com pot ser un mostreig estratificat o per conglomerats. D'aquesta manera, el mostreig escollit està format per persones de la província de Barcelona, concretament de la ciutat de Sabadell i del meu entorn personal, amb edats compreses entre els 10 i els 65 anys. S'han fet 5 categories segons l'edat: 10 a 15 anys (Cat1); 16 a 25 anys (Cat2); 25 a 40 anys (Cat 3); 41 a 55 anys (Cat 4) i de 55 a 65 anys (Cat 5). De cada categoria s'ha triat una quota de 4 persones (20 enquestes en total) de tal manera que la mostra d'individus de cada categoria en la mostra sigui similar.

L'enquesta resum que es mostra a continuació conté els percentatges obtinguts després de fer-ne les 20 enquestes individuals:

Enquesta de necessitats dels usuaris.

	No aplica	Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord
1. Concepció del producte					
- Ha utilitzat gestors de medis algun cop.	3%	14%	9%	27%	47%
- Utilitza el producte a diari.	1%	10%	27%	37%	25%
- El producte és una innovació.	0%	7%	5%	74%	14%
- El producte és polifuncional.	4%	1%	4%	53%	38%
2. Disseny del producte					
- El disseny del producte és agradable.	0%	0%	2%	45%	53%
- El producte és pràctic.	0%	0%	0%	32%	68%
- El producte és intuïtiu i fàcil d'utilitzar.	0%	0%	16%	57%	27%
- El producte informa als usuaris de l'estat en que es troba.	0%	0%	3%	84%	13%
3. Serveis que ofereix el producte					
- Fa servir l'emmagatzemament en el núvol.	10%	1%	15%	33%	41%
- Acostuma a comprar contingut multimèdia on-line.	15%	18%	24%	28%	15%
- Utilitza les llistes de reproducció basades en el mateix gènere.	0%	52%	26%	14%	8%
- Disposa d'ajuda clara i entenedora.	2%	8%	31%	49%	7%
4. Nivell de satisfacció					
- El producte és rellevant i útil.	0%	0%	0%	16%	84%
- El producte és divertit utilitzar-lo.	2%	0%	11%	9%	78%
- El producte està actualitzat.	0%	0%	2%	9%	89%
- El producte té algun error o problema.	0%	96%	4%	0%	0%

Taula 2. Enquesta sobre gestors de medis.

Com podem veure als resultats marcats en gris, un 74% de les persones enquestades ha fet servir alguna vegada a la seva vida un gestor de medis, i d'aquestes, un 62% el fans servir a diari. Aquesta dada ens dóna una idea de l'èxit que tenen aquests tipus d'aplicacions a l'actualitat. Tot i així, cal ressaltar que hi ha un percentatge important d'usuaris que les utilitzen esporàdicament o, al menys, no diàriament.

Pel que fa al disseny, els usuaris opinen que les aplicacions mostren una interfície atractiva i pràctica, i la seva utilització és clara i intuïtiva. També destaca la idea que, en tot moment, els programes mostren en quin estat es troben.

Si parlem dels serveis que proporcionen les aplicacions, un 74% dels enquestats utilitzen l'emmagatzematge dels seus arxius al núvol. Cosa que em fa pensar que valoren molt positivament aquesta funció. La compra on-line de continguts multimèdia mostra un resultat molt equilibrat. Per tant, trec la conclusió que hi ha usuaris que fan servir els programes com a simples reproductors i organitzadors de fitxers, i no els interessa la compra on-line. El tema de les llistes de reproducció basades en el gènere musical no tenen massa èxit i, pel que fa a la documentació disponible d'ajuda a l'usuari i/o manuals d'instruccions, hi ha divisió d'opinions. Espero poder aprofundir més en totes aquestes qüestions en els propers punts del treball.

Per finalitzar, veiem que els enquestats tenen un alt grau de satisfacció si les aplicacions els hi proporcionen diversió mentre la fan servir i els hi resulten d'utilitat, sembla que les consideren necessàries pels seus interessos. També trec la conclusió de que les aplicacions estan bastant bé controlades, ja que els enquestats opinen, majoritàriament, que no existeixen errors greus i està actualitzat.

4.2. Observació contextual i test amb usuaris

L'observació contextual consisteix en visitar una sèrie d'aplicacions o espais web per part de varis usuaris, observar les tasques que realitzen i analitzar i documentar els resultats obtinguts. En aquest cas es realitzarà l'observació contextual de les aplicacions descrites en l'apartat anterior.

4.2.1. Cas 1

Usuari A: És un jubilat de 64 anys. Fa servir l'ordinador a diari per relacionar-se amb altres persones i distreure's jugant on-line, llegir els diaris i estar al dia de la seva gran passió, el futbol. Durant molts anys ha estat funcionari de les oficines de correus i ha fet servir l'ordinador per realitzar la seva feina.

Context: Mentre juga per Internet, a l'usuari A li agrada escoltar música i fa servir *iTunes* com a reproductor i organitzador dels seus arxius de música. Utilitza aquesta aplicació perquè venia instal·lada a l'ordinador que li va portar el seu fill perquè passés l'estona.

Escenari: L'usuari A entra cada dia a *iTunes* per escoltar música mentre juga on-line a les dames amb gent d'altres països. Tot i que el seu ordinador és una mica lent, s'ajusta a les seves necessitats i no li fa res esperar que s'obri el reproductor. La primera vegada que va entrar al programa per obrir un arxiu de música li va costar una mica entendre com es feien les llistes de reproducció i no entén perquè existeix *iTunes Store* si ell aconsegueix la música de forma gratuïta. Tot i tenir un smartphone no fa servir l'app per aquest dispositiu. Té una petita llibreta d'apunts amb les passes que ha de seguir per a fer les funcions habituals que ell necessita (obrir un àlbum, fer una llista de reproducció i posar la radio).

Li demano que reproduïxi qualsevol arxiu de música i ho afegeixi a una de les llistes de reproducció que té creades. L'usuari A és molt metòdic i ordenat, agafa la seva llibreta i segueix la pauta que té escrita sense problemes. D'aquesta manera obre la ruta c:\Documents and settings\Usuari A\musica\Joan Manuel Serrat i clica dos cops sobre la cançó "Mediterráneo". Automàticament el reproductor comença a obrir i en uns segons s'escolten els primers acords. A continuació es posa a sobre del tema que està sonant i pitja el botó dret del ratolí. Al menú emergent selecciona "Llista de reproducció" i a continuació escull la llista anomenada "Cantautor". L'arxiu s'insereix al final del llistat correctament.

Conclusions:

- S'intueix que l'usuari no utilitza l'organitzador de biblioteques per desconeixement del funcionament del programa.
- Les funcions que farà servir l'usuari suposen un tant per cent molt baix de les possibilitats que té l'aplicació. Segurament amb qualsevol reproductor d'àudio en tindria prou i li resultaria més senzill d'utilitzar. L'usuari s'atabala amb tants menús i botons com té *iTunes*.
- L'usuari s'ha queixat durant l'entrevista pel tamany de la lletra del programa. Es revisa el menú d'ajuda de la pròpia aplicació i s'observa que no hi ha opció de modificar-lo.

Proposem ara a l'usuari A una aplicació alternativa per reproduir música i valorar els seus moviments i la seva opinió. Li demanem si pot intentar fer la mateixa operació a *Amazon Cloud Player*.

De primeres l'usuari A cerca la el directori on té la música i clica sobre l'arxiu que vol obrir, però s'inicia *iTunes*, ja que és el seu reproductor predeterminat. Torna a intentar-ho, però aquest cop pitja el botó dret i al menú emergent busca l'opció "obrir amb". Amb frustració es dirigeix a mi i em comenta que no troba l'aplicació *Amazon Cloud Player* al seu ordinador. Li comento que ha d'anar directament al web i li facilito la meua clau i contrasenya per evitar tot el procés del registre, a més, amb el meu usuari tinc llistes de reproducció creades per poder fer-ne proves. Finalment, l'usuari A obre el web a través de *Google* i accedeix sense problemes. La primera cosa que li sobta a l'usuari és que ha de validar-se per poder entrar. Tot seguit destaca la senzillesa del disseny. Li ha causat una bona impressió i remarca constantment el menú de l'esquerra i lo fàcil que li resulta navegar entre àlbums i llistes de reproducció. Tot i que l'usuari A només escolta música al seu ordinador de casa, queda fortament impactat quan li

mostro que puc accedir-hi al contingut des del meu smartphone i li explico que des de qualsevol ordinador puc tenir accés als meus arxius sense necessitats de tenir-los físicament al computador.

Conclusions de l'opció alternativa:

- La senzillesa del disseny ha impactat molt a l'usuari. És el que més destaca.
- L'accessibilitat del web ha causat una molt bona impressió a l'usuari i ha permès que se sentís còmode navegant.
- L'organització del menú de l'esquerra li permet moure's ràpidament entre els àlbums i les llistes de reproducció.
- El producte en si li agrada bastant i té intenció d'obrir-se un compte d'usuari.

4.2.2. Cas 2

Usuari B: L'usuari B, té 36 anys, no té cap titulació i està a l'atur. Ha treballat sempre davant d'un ordinador com a administratiu tot i no tenir massa traça amb les noves tecnologies. Es connecta a Internet diàriament per mirar el correu i controlar els seus entrenaments de *running*. Ho fa des d'un portàtil propi on també consulta novetats en l'àmbit dels esports, sèries de televisió i cinema.

Context: L'usuari B és un amant de l'esport i aprofita quan surt a córrer per escoltar música amb el seu mòbil. Té obert un compte amb *Google Music* i fa servir el núvol com a forma d'emmagatzemar la seva música.

Escenari: L'usuari és un amant del *running* i porta un entrenament molt dur per tal de millorar dia a dia. Té una colla d'amics que també corren i quan finalitzen l'entrenament pengen els resultats a la xarxa per compartir-los amb la resta del grup. Va ser d'aquesta manera, navegant per *Google+*, com va descobrir que amb el seu compte d'usuari podia accedir a *Google Music*. Em comenta que quan va donar-se d'alta al gestor de medis li va sobtar molt el fet d'haver d'emplenar un formulari amb les dades de la seva targeta de crèdit, però com que de tant en tant va fent compres de cançons no li va fer res.

Li demano a l'usuari B que reproduïxi qualsevol arxiu de música i ho afegeixi a una de les llistes de reproducció que té creades. El primer que fa és treure el mòbil, em comenta que amb l'ordinador no acostuma a escoltar música i només el fa servir per pujar arxius al núvol. Així que inicia l'aplicació, se'n va cap al llistat de cançons (ordenades pel nom de l'artista), entra dins del directori "Metallica" i escolleix la cançó "Master of puppets". A continuació obre el menú desplegable amb les opcions del tema, polsa sobre "añadir a lista" i opta per afegir-la a la llista de reproducció anomenada "Correr". Es mostra molt segur i decidit en totes les seves operacions, se li veu que ho fa sovint i no li ha suposat cap problema.

Conclusions:

- La possibilitat que dona el núvol per emmagatzemar arxius multimèdia i poder obrir-los a qualsevol lloc amb qualsevol dispositiu amb connexió a Internet suposa un gran avantatge per l'usuari.
- Disseny molt senzill i fàcil d'utilitzar.
- Per poder accedir-hi s'ha de tenir un compte d'usuari amb *Google*, per fer-la s'han de facilitar moltes dades personals incloent el número de targeta de crèdit.

Proposem ara a l'usuari B fer la mateixa operació en una altra aplicació per poder-la valorar i treure conclusions. Li demanem si pot fer la mateixa tasca amb *Amazon Cloud Player*.

Abans de començar m'explica que el web és poc atractiu, però molt senzill. Es veuen totes les opcions amb un cop d'ull i resulta molt intuïtiu moure's entre els diferents menús. Segueix el model mental que fa servir amb el seu aplicatiu habitual, de tal manera que obre el menú d'artistes, escull l'artista desitjat i clica sobre la cançó que vol escoltar. Automàticament comença a sonar l'arxiu d'àudio.

Seguidament intenta afegir aquesta cançó al llistat de reproducció "Correr" que prèviament ha creat. Abans de res, entra dins de la llista de reproducció i troba el missatge següent:

"No tienes canciones en esta lista. Arrastra varias canciones y suéltalas sobre el nombre de la lista que aparece a la izquierda o selecciona las canciones y haz clic en el botón *Agregar a la lista de reproducción*."

Torna al llistat de cançons i selecciona la que vol incloure en el llistat. L'arrossega fins al directori "Correr" i finalitza la tasca sense cap problema.

Tot i així, a l'usuari B no l'interessa una aplicació d'escriptori, ja que ell fa servir el mòbil per escoltar música i amb la que té ara mateix està content i no vol canviar. De totes maneres, li ha sorprès molt gratament la possibilitat de poder escoltar 30 segons d'un tema abans de comprar-lo. També destaca que l'espai d'emmagatzemament de fitxers està limitat a 250 cançons, si en vol més a de contractar el servei *Amazon Cloud Plus* amb un cost addicional que no està disposat a assumir. L'informo que existeix l'aplicació per a mòbils anomenada *AmazonMP3*, però tot i així s'estima més seguir amb l'app *Google Play Music* que ja la té per mà i li permet desar 20000 cançons sense comptar amb les que vagi comprant.

Conclusions de l'opció alternativa:

- Entorn poc atractiu, però molt senzill d'utilitzar.
- Disseny molt intuïtiu.
- Disposa d'aplicació per a smartphones (*AmazonMP3*).
- Espai limitat a 250 cançons en la seva versió estàndard.
- Possibilitat d'escoltar 30 segons de cançó abans de comprar-la.
- No permet fer ordenacions de productes, sobretot ordenació per preu.
- Funcions limitades a reproduir, ordenar i emmagatzemar continguts.

4.2.3. Cas 3

Usuari C: L'usuari C és una llicenciada en filologia espanyola de 23 anys que fa un any ha acabat la carrera. Al matí treballa a una editorial fent de correctora de textos i a la tarda dóna classes d'espanyol per a estrangers en una acadèmia d'idiomes. Fa servir l'ordinador per preparar les classes i enviar textos corregits i verificats al seu cap. També fa servir dispositius mòbils per relacionar-se amb amics i familiars, i consultar el correu electrònic.

Context: Degut al seu horari no té massa temps i aprofita l'estona que passa al tren per relaxar-se escoltant música amb l'*iPod*.

Escenari: L'usuari C fa servir *iTunes* per organitzar la seva música i sincronitzar el seu dispositiu *iPod*. D'aquesta manera cada cop que l'endolla al seu ordinador per carregar la bateria, se li actualitza tot el contingut automàticament i pot gaudir dels nous arxius que ha descarregat. A triat *iTunes* com a gestor de medis per aquesta funció de sincronització i per la seguretat que li transmet la marca Apple.

L'usuari C és una gran melòmana, li agrada tenir una gran col·lecció d'arxius mp3 de diferents èpoques i estils, de tal manera que tria la música que vol escoltar en cada moment segons el seu estat d'ànim. Quan està a casa de vegades utilitza la radio on-line de l'aplicació per trobar nous grups i així poder ampliar la seva discoteca particular. També utilitza sovint la opció *Genius*, amb la qual obté un llistat aleatori amb cançons del mateix gènere i descansa una mica de les llistes de reproducció que acostuma a escoltar amb l'*iPod*. És molt recelosa amb la seva privacitat i no té cap compte en cap xarxa social per preservar la seva intimitat. Per aquest motiu no fa mai compres per Internet i, per extensió, mai fa servir la *iTunes Store*, no se'n refia. Tota la música que té és descarregada d'Internet.

Entro en matèria i li demano si pot obrir un tema i reproduir-lo. L'usuari C obre *iTunes* al seu ordinador de sobretaula. Té oberta la pestanya de radio, per tant se'n va cap al botó "Artistes" i apareix tota la col·lecció visible per pantalla. Al buscador escriu "Janis Joplin" i el programa li mostra tots els àlbums d'aquesta autora. Es decanta pel disc "I got dem ol' kozmic blues again mama!" i fa doble clic sobre la cançó "Kozmic blues". Tot seguit comença ha escoltar-se la música pels altaveus.

Seguidament li proposo afegir-lo a una llista de reproducció ja existent. L'usuari C es posa a sobre del tema escollit i fa clic amb el botó dret del ratolí, marca la opció "Añadir a la lista de reproducción" i espera que surti el menú desplegable amb les diferents llistes que té creades. Selecciona "Club de los 27" i finalitza la tasca sol·licitada amb èxit.

Conclusions:

- Possibilitat de sincronització amb dispositius Apple.
- Disposa de radio on-line temàtica.
- Opció *Genius* per triar cançons del mateix gènere aleatòriament .
- Organització de biblioteca multimèdia.

Proposem ara a l'usuari C fer la mateixa operació però amb un nou gestor de medis, en aquest cas *Google Music*.

La primera impressió és bastant dolenta, ja que no vol renunciar a la possibilitat de sincronitzar automàticament el seu iPod, així que l'usuari C és mostra bastant reticent, però accedeix a fer la prova. D'aquesta manera, obre el web i veu que s'ha de registrar, cosa que no li agrada molt però ho fa. Un cop validat l'usuari, s'obre una finestra que li demana un número de targeta de crèdit per finalitzar la configuració del compte. En aquest moment l'usuari C tanca l'aplicació i es nega a continuar, no està disposada a facilitar aquesta informació y dóna l'entrevista per finalitzada. Per la meua part intento convèncer-la i li dono l'opció d'accedir a l'aplicació mitjançant la versió per smartphones on no cal omplir aquestes dades, però l'usuari C es tanca en banda y no vol col·laborar. Comenta que ha quedat “molt decebuda pel fet d'haver de donar informació tan privada per fer servir un reproductor de música”.

Conclusions de l'opció alternativa:

- No permet sincronització amb *iPod*.
- L'aplicació funciona via web sense possibilitats de tenir una aplicació d'escriptori.
- El web no permet accedir-hi sense donar un número de targeta de crèdit.

4.3 Test d'usuaris

He proposat una sèrie de tasques a cada usuari per veure quina opinió tenen i com es desenvolupen en l'entorn del gestor de medis assignat prèviament. Val a dir que, degut a la magnitud d'aquest estudi i els pocs recursos dels que dispo per portar-lo a terme, he demanat als usuaris A, B i C que es sotmetin a aquest segon test d'usuari. He assignat a cada un una aplicació diferent a la que estan habituats a utilitzar i els hi he demanat fer una sèrie de tasques per veure com se'n surten. Amb els resultats obtinguts, juntament amb els dels contextos d'ús i el test d'heurístics, tindrè tota la informació necessària per comparar les tres aplicacions i treure les conclusions finals d'aquesta anàlisi.

4.3.1 Cas de prova 1 (Usuari A)

Aplicació assignada: *Amazon Cloud Player*.

Registre d'usuari: La primera plana que ofereix *Amazon Cloud Player* demana a l'usuari que s'identifiqui i es registri per tal de poder accedir-hi. D'aquesta manera, l'usuari A escriu el seu correu electrònic i marca l'opció “No, soy un nuevo cliente”. Seguidament omple tots els camps del formulari i queda perfectament registrat.

Troba que el registre ha resultat fàcil de fer, però ha hagut de posar un número de targeta de crèdit i no li ha agradat massa. Tot i així, ha accedit perquè aquest compte d'usuari li serveix per fer comandes a *Amazon*.

Cercar una cançó: L'usuari A veu el cercador a la part superior dreta i escriu el títol d'una cançó “The house of the rising sun” i clica sobre el botó *Ir*. Com que prèviament ha importat un recopilatori del grup *The Animals*, la cerca apareix en pantalla sense cap problema.

L'usuari A comenta que li ha resultat molt fàcil accedir-hi, els passos a seguir són molt evidents i intuïtius.

Fer compra on-line: L'usuari A busca l'enllaç per dirigir-se a la botiga on-line i triga uns segons en veure el logo verd de *AmazonMP3* a la part superior dreta. Un cop dins, obre un àlbum qualsevol dels que apareixen en la primera plana i l'obre. A continuació es disposa a fer la compra i descobreix que hi ha un botó a la part dreta que diu "Comprar cançión en MP3 en 1-clic". Directament polsa aquest botó i segueix les instruccions. Just abans de fer-se efectiva la compra, l'usuari A ha de confirmar que realment vol portar a terme la transacció. Automàticament la compra queda feta i el contingut comença a descarregar-se al seu compte.

Conclusions: Comenta que el logo verd de la botiga on-line l'ha despistat i per aquest motiu no el veia. Sembla el nom de l'aplicació i com que no té aspecte de botó, no l'havia cridat l'atenció fins que s'ha posat a mirar amb més deteniment. Destaca el botó "Comprar cançión en MP3 en 1-clic", que li ha permès finalitzar amb el procés d'una forma ràpida i senzilla. També vol remarcar una opció que ha trobat després de fer la compra, se'n diu "Abrir player" i permet escoltar uns 30 segons de la cançó que es vol comprar. Comenta que és una bona manera de poder provar el producte abans de comprar-lo.

4.3.2 Cas de prova 2 (Usuari B)

Aplicació assignada: *iTunes*.

Registre d'usuari: L'usuari B volta per l'aplicació sense trobar l'enllaç per registrar-se, de totes maneres comenta que no entén per què s'ha de registrar si la aplicació és funcional al 100% sense la necessitat d'identificar-se. Però reflexiona uns segons i entén que sense identificació com a usuari no hi ha possibilitat d'accedir al núvol personal i, possiblement, no es podrà accedir a la botiga on-line. Finalment, entra al menú *iTunes Store* i descobreix el link "Tu cuenta" a la dreta de la pantalla. L'obre, accepta la política del fabricant i comença a crear el nou compte d'usuari sense cap problema, tot passant les seves dades. A l'hora d'indicar la forma de pagament, marca l'opció "none" i comenta que, només quan hagi de fer alguna compra, introduirà el número de targeta. L'usuari B completa la tasca sense problemes.

Comenta que en un principi s'ha sentit perdut i no entén com és que no hi ha l'opció d'identificar-se o crear un nou compte a la plana principal de l'aplicació, com normalment es trobaria a qualsevol aplicació o web actual.

Cercar una cançó: L'usuari B va directament al cercador de la interfície i escriu el títol d'una cançó, "Arpeggios from hell". Un cop trobada, polsa a sobre i comença a sentir-se pels altaveus.

Comenta que li sembla molt fàcil fer cerques i li sorprèn que tan sols escriure la primera lletra apareix un desplegable amb tots els títols que contenen els caràcters escrits al cercador. Destaca que és molt interessant, ja que de vegades no sap o no recorda com s'escrivia el nom d'un artista en concret o una cançó i d'aquesta manera li és més fàcil de trobar.

Fer compra on-line: L'usuari B s'encamina cap al botó de *iTunes Store*. Com que ja està validat perquè s'acaba de registrar no li cal tornar a fer-ho. Obre un àlbum qualsevol i escull la pista número 1. Polsa l'icona on apareix el preu (0.99 €) i segueix les passes perfectament fins a completar la compra. Abans de fer l'adquisició definitiva el sistema pregunta si es vol confirmar la transacció.

Aquesta vegada l'usuari B comenta que s'ha trobat més còmode i indica que la manera de fer l'operació és bastant intuïtiva i té unes característiques molt semblants a les de la majoria de botigues on-line del web.

Conclusions: L'usuari troba a faltar l'enllaç de login/registre a la plana principal de l'aplicació. Tot i així, entén que aparegui directament al menú de *iTunes Store*, ja que és on realment és necessari que l'usuari s'identifiqui. I destaca molt favorablement que durant el registre no sigui necessari facilitar cap número de compte corrent o targeta de crèdit. Pel que fa a la navegació, considera que és molt intuïtiva i no suposa cap problema endinsar-se d'un menú a un altre perquè sempre hi ha possibilitat de tornar enrere o anar directament a la biblioteca de continguts. També ressalta positivament la funció "autocompletar" del cercador, la qual suggereix possibles resultats de la cerca a mesura que s'escriu allò que es busca. Per finalitzar, comenta que la botiga on-line segueix l'estàndard estàndard estès a Internet per aquestes tasques i això fa el procés més fàcil.

4.3.3 Cas de prova 3 (Usuari C)

Aplicació assignada: *Google Music*.

Registre d'usuari: La usuària C localitza ràpidament la manera de fer el registre, ja que la primera plana del web només permet identificar-se o registrar-se. Com que l'usuària C té compte de *Google*, el fa servir per iniciar el registre. El següent pas és acceptar la política de privacitat i tot seguit procedeix a configurar el compte. A continuació ens trobem amb un greu problema, el sistema demana indicar la forma de pagament i obliga a la usuària C a facilitar un número de targeta. Però és nega en rodó a continuar per por a que li facin qualsevol càrrec al seu compte del banc, tot i que l'aplicació assegura que no serà així. La usuària C tanca el navegador i no vol col·laborar.

Cercar una cançó: Per poder continuar li cedeixo el meu compte personal. Un cop dins localitza ràpidament el cercador, ja que ve marcat amb una icona d'una lupa. Escriu el títol d'una cançó "Mary had a little lamb", però la cerca queda buida, no existeix aquesta cançó a la biblioteca. Ho torna a provar amb "Voodoo child", però obté el mateix resultat. Finalment es decanta per fer una cerca més àmplia i escriu el nom d'un grup, "Queen". En aquest cas el cercador ha trobat varies coincidències i la usuària C escull una a l'atzar per reproduir-la.

Comenta que el procés de cerca d'arxius és molt similar al que fan servir la majoria de webs i aplicacions, independentment de la finalitat de les mateixes.

Fer compra on-line: La usuària C troba ràpidament el botó *Shop* i el pulsa per accedir-hi. Tria el primer àlbum que apareix i entra dins. Escull un tema a l'atzar i clica a sobre per fer l'adquisició. Confirma les dades i la cançó es comença a descarregar en el compte.

Comenta que el procés de compra obeeix a l'estàndard web en aquests casos. La gran majoria de compres on-line disposen d'un sistema molt semblant, cosa que facilita la tasca.

Conclusions: La usuària descriu l'aplicació com minimalista, ja que disposa de poques opcions, però eficients. La configuració del compte d'usuari és bastant escassa i no li permet personalitzar l'interfície per adaptar-la a les seves necessitats. El registre ha resultat una decepció pel fet d'haver d'introduir un número de targeta de crèdit. La usuària no té intenció de fer cap compra de contingut multimèdia, només l'interessa l'aplicació com a gestor de continguts i per poder accedir-hi a través del núvol des de qualsevol lloc. Si no fos perquè li he deixat el meu compte d'usuari per accedir-hi, no hagués continuat amb el test d'usuari. Pel que fa al procés de compra on-line, l'usuària indica que no acostuma a fer compra on-line, però les poques que ha fet segueixen el mateix patró que el de Google Music, per tant no destaca res en aquest aspecte.

4.4 Context d'ús

Segons la informació obtinguda amb les enquestes i les observacions contextuais, podem descriure quin és el context d'ús de les aplicacions estudiades.

Pel que s'ha vist, els usuaris fan servir habitualment computadors (portàtils o de sobretaula) i smartphones/tablets per gestionar el contingut de els seves biblioteques de medis. La opció de fer servir el núvol per a accedir als arxius emmagatzemats proporciona una gran llibertat, ja que l'usuari no ha de portar a sobre les seves col·leccions. Generalment, l'entorn en que un usuari utilitza un gestor multimèdia i les característiques del propi dispositiu, són dos elements clau a tenir en compte en el disseny de les aplicacions.

En el cas dels smartphones, l'usuari pot estar distret o tenir presa, per tant l'estructura de navegació ha de ser molt simple i s'ha d'evitar més que mai els passos innecessaris. D'altra banda, la tasca que està realitzant l'usuari es pot veure interrompuda per falta de cobertura, per una trucada entrant o per una simple distracció. Per tant, el disseny hauria de permetre recuperar el procés en curs després d'una desconnexió. En quant als computadors, és pot aplicar el mateix raonament.

Les característiques físiques dels dispositius d'accés a la informació afecten a la usabilitat de l'aplicació. El tamany de la pantalla, de les tecles o l'ample de banda condicionen la interacció amb el programa. Partint de la idea de que gran part dels usuaris tenen clar els seus objectius quan accedeixen a l'aplicació, s'ha de tenir cura de no alterar el seu camí d'acció amb publicitat o passos innecessaris. L'accés a la informació ha de ser el més ràpida possible i amb el menor número de clics. Tanmateix, l'estructura ha de ser senzilla i intuïtiva.

4.5 Perfils d'usuari i rols

Els perfils d'usuari són agrupacions d'usuaris segons les seves característiques. En el cas d'aquest TFC, els diferents grups d'usuaris que faran servir els gestors de medis s'agruparan segons la seva recurrència en els accessos i els serveis que esperen dels mateixos. D'aquesta manera podrem distingir entre dos tipus d'usuari diferents:

- Usuaris habituals: Són assidus a fer servir l'aplicació i fan un ús freqüent dels seus serveis. Estan registrats (si escau) per tal de poder gaudir de totes les funcions disponibles.
- Usuaris casuals: Es tracta de persones que busquen algun servei concret dins l'aplicació, com pot ser la compra d'una cançó que no troben en altres plataformes. Aquest tipus d'usuari pot esdevenir un client habitual en el futur.

Un cop establerts els perfils d'usuari, podem definir els diferents rols, els quals estan orientats a les funcionalitats de l'aplicació. Podem distingir dos rols:

- Usuaris registrats: L'usuari ha d'acceptar els termes d'ús del programa. Si està d'acord haurà de facilitar una sèrie de dades personals al sistema i se li proporcionarà un login i un password que el mateix client pot escollir. El fet de ser usuari registrat implica poder obrir l'aplicació i accedir-hi a tot el seu contingut, en el cas de *Google Music* i *Amazon Cloud Player*, o gaudir de funcionalitats com la compra de contingut en el cas d'*iTunes*.
- Usuaris no registrats: Es tracta d'un usuari que no vol facilitar la seva informació l'aplicació. Parlem d'un usuari anònim el qual només podrà fer servir algunes funcionalitats de *iTunes* com l'organització i reproducció de col·leccions, accés a la radio on-line, edició de la informació dels arxius multimèdia, etc. Però mai podrà fer una compra de contingut sense registre previ. Pel que fa a *Google Music* i *Amazon Cloud Player*, l'usuari no tindrà accés a cap funció de les aplicacions.

A continuació observem una taula amb diferents accions i com el rol de l'usuari repercuteix en cada una d'elles.

Acció	Usuari registrat			Usuari no registrat		
	<i>iTunes</i>	<i>Google Music</i>	<i>Amazon Cloud Player</i>	<i>iTunes</i>	<i>Google Music</i>	<i>Amazon Cloud Player</i>
Accedir a l'aplicació	Si	Si	Si	Si	No	No
Fer llistes de reproducció	Si	Si	Si	Si	No	No
Comprar cançons	Si	Si	Si	No	No	No
Reproduir música	Si	Si	Si	Si	No	No
Organitzar biblioteca	Si	Si	Si	Si	No	No
Caviar preferències	Si	Si	Si	Si	No	No
Ús del núvol	Si	Si	Si	No	No	No

Taula 3. Tasques segons rols d'usuari.

5. Avaluacions heurístiques

L'avaluació heurística és un procés d'anàlisi portat a terme per experts, els quals es guien per un conjunt de regles (heurístics) amb l'objectiu de determinar si cada un dels seus elements s'ajusta o no als principis d'usabilitat, accessibilitat, disseny o arquitectura d'informació comunament acceptats en les seves respectives disciplines. És un mètode fàcil, ràpid i barat per avaluar interfícies. Segons Nielsen (1995), "l'avaluació heurística consisteix en tenir un petit conjunt d'avaluadors examinant la interfície i jutjar la seva conformitat amb els principis d'usabilitat reconeguts (la heurística)²". Normalment, aquest mètode requereix els serveis d'entre 4 i 7 experts, els quals avaluen l'aplicació individualment i valoren els resultats obtinguts en conjunt per tal de treure conclusions objectives. En aquest cas, jo mateix faré el paper d'expert.

En aquest sentit, dividiré aquesta avaluació heurística en dos blocs ben diferenciats. D'una banda analitzaré la usabilitat de les aplicacions i per l'altra estudiaré l'accessibilitat a les mateixes.

Tot seguit es descriuen les regles heurístiques esmentades per portar a terme aquest estudi. A continuació de la descripció de cadascuna, procedeix a aplicar-les a cada un dels gestors de medis sotmesos a anàlisi.

5.1. Usabilitat en les aplicacions

El conjunt d'heurístics recomanats per Nielsen³ és el més utilitzat de cara a l'anàlisi de la usabilitat i el disseny de les interfícies d'usuari. Per tant, seguiré aquestes 10 pautes per tal d'avaluar si les aplicacions sotmeses a anàlisi les compleixen.

5.1.1. Visibilitat de l'estat del sistema

El sistema sempre ha de mantenir informats els usuaris d'on es troben i cap a on es va, així com la possibilitat de tornar enrere en un temps raonable.

iTunes: En aquest cas l'usuari pot interactuar de manera ràpida i eficaç entre els diferents menús principals. Es diferencien clarament cinc menús: Barra de menús, Botó opcions música/pel·lícules/sincronització, Menú música/pel·lícules, Botiga multimèdia i Submenú del menú música/pel·lícules. En tot moment l'usuari sap en quin menú es troba tot mirant el botó d'opcions música/pel·lícules/sincronització. El punt negatiu d'aquesta aplicació és que no té la opció de tornar enrere a l'acció anterior. Per poder fer-ho, l'usuari ha de recordar on es trobava anteriorment, cosa que dificulta la usabilitat. Tot i així, en certs submenús, existeix una icona amb una fletxa a la part superior esquerra de la finestra que ens permet tornar al menú anterior amb un sol clic.

² <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>

³ Annexa I d'aquest TFC.

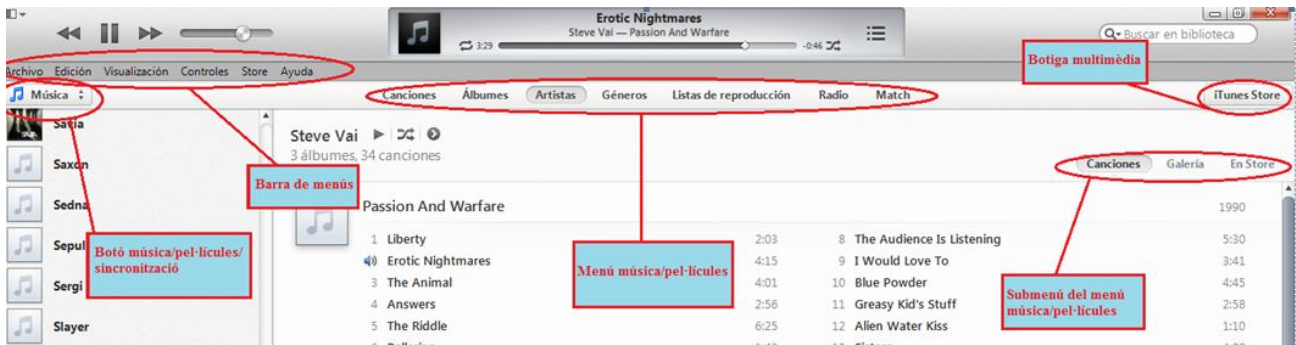


Figura 4. Menús d'iTunes

Google Music: Pel que fa a aquest gestor de medis, l'usuari estarà perfectament informat en tot moment d'on es troba. *Google music* disposa d'un menú a la part esquerra de la pantalla amb les diferents opcions de reproducció i sempre queda marcada en gris aquella en la qual es troba l'usuari. L'aplicació en si no té l'opció de desfer o tirar enrere una tasca, però com que s'executa a través d'un navegador web, aquest sí que permet fer aquesta operació.

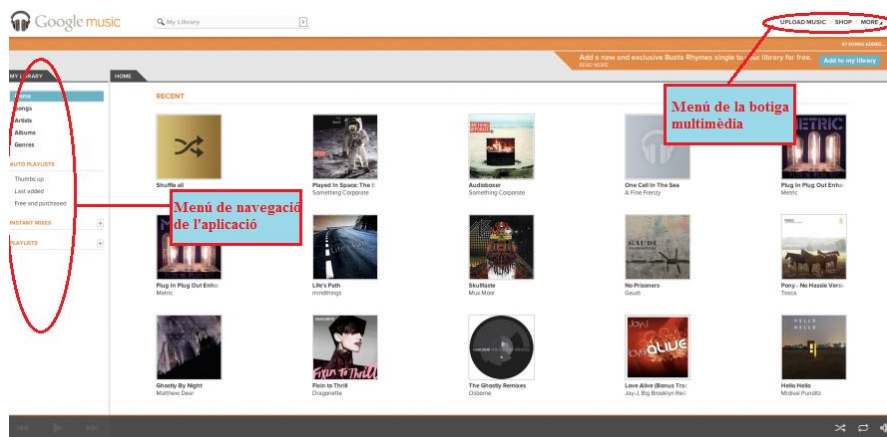


Figura 5. Menús de Google Music

Amazon Cloud Player: De la mateixa manera que *Google Music*, *Amazon Cloud Player* disposa d'un menú lateral molt intuïtiu que permet a l'usuari saber, en tot moment, en quin menú es troba. Per informar de la ubicació, el menú ressaltava la opció corresponent. No existeix l'opció de tornar enrere si no és a través del navegador.

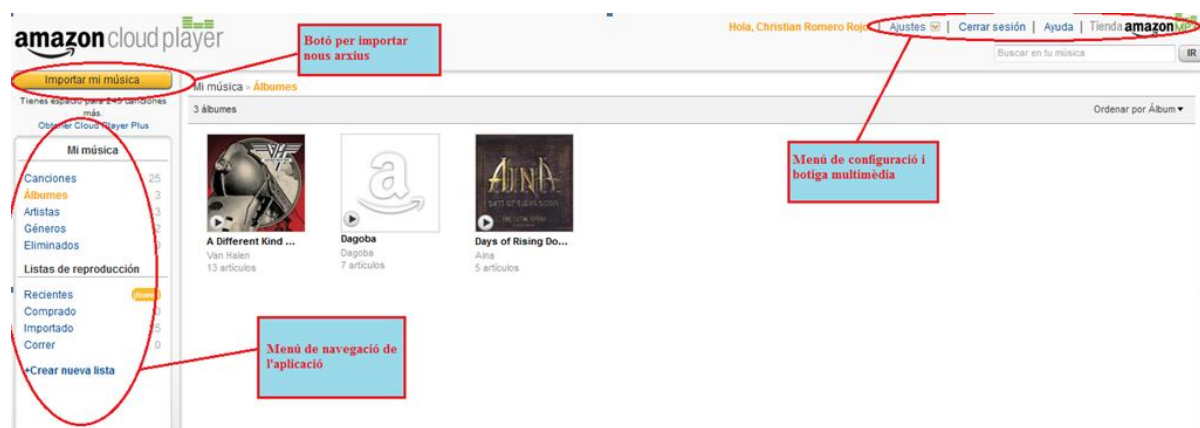


Figura 6. Menús de Amazon Cloud Player

5.1.2. Semblances entre el sistema i el mon real

El sistema ha de parlar el mateix idioma que l'usuari, amb paraules, frases i conceptes familiars de l'usuari, en lloc de termes orientats al sistema. S'ha de seguir les convencions del mon real, fent que la informació aparegui en un ordre natural lògic.

iTunes: A la part superior de l'aplicació destaca la barra de reproducció amb icones molt intuïtives i clares que recorden el panell de control d'un equip de música. Els àlbums de la col·lecció estan representats per la caràtula del disc i permeten un accés ràpid al seu contingut. De la mateixa manera, la botiga on-line presenta els seus continguts mitjançant les portades dels àlbums i/o pel·lícules.

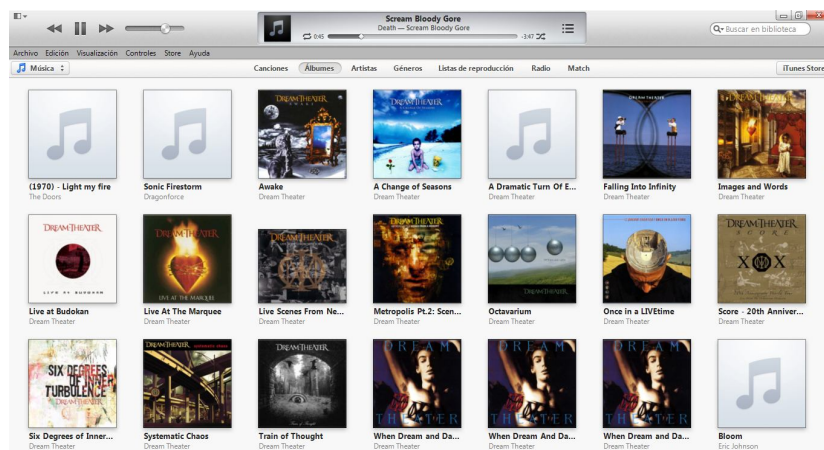


Figura 7. Vista del reproductor i col·lecció de música d'iTunes

Google Music: Aquesta aplicació presenta les mateixes característiques que *iTunes*, però amb una distribució diferent. En primer terme mostra la biblioteca de continguts ordenats segons les especificacions que l'usuari triï. Es com tenir tots els discos ordenats a sobre d'una taula. El reproductor se situa a la part inferior de la finestra i utilitza les icones estàndard per identificar cada botó.

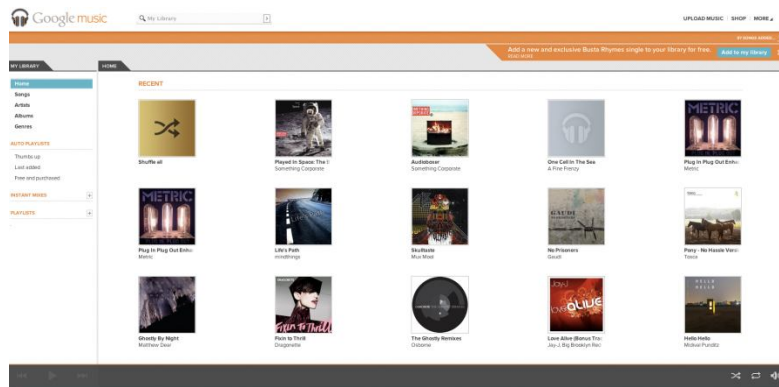


Figura 8. Vista del reproductor i col·lecció de música de *Google Music*

Amazon Cloud Player: En aquest sentit l'aplicació de *Amazon* segueix la pauta de les esmentades anteriorment. En primer terme es poden veure les caràtules dels directoris que conformen la biblioteca de continguts. El reproductor se situa a la part inferior de la finestra i presenta les icones estàndard que trobaríem a qualsevol reproductor físic o digital.

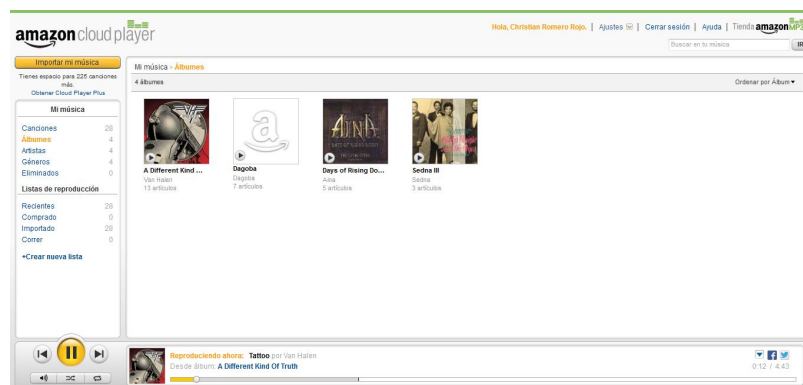


Figura 9. Vista del reproductor i col·lecció de música de *Amazon Cloud Player*

5.1.3. Control i llibertat de l'usuari

Els usuaris sovint escullen funcions del sistema per error i necessitaran una sortida clarament definida per poder sortir de l'estat no desitjat sense haver de passar per un diàleg extens.

iTunes: En el cas de que l'usuari no tingui clar el que està fent (tot i estar bastant controlat) té l'opció de tornar a la plana principal clicant sobre l'icona on apareix una casa o sobre el botó "Biblioteca". En les situacions més compromeses com la de fer una compra, sempre es demana confirmació de l'operació abans de portar-la a terme.

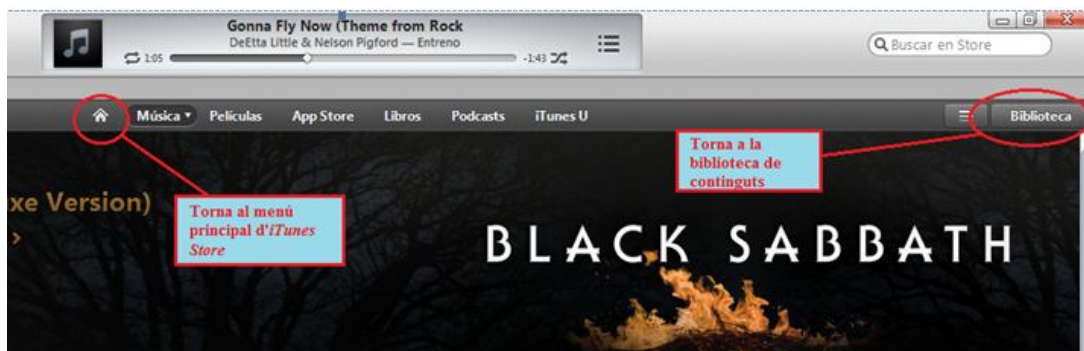


Figura 10. Tronar al menú principal d'*iTunes*

Google Music: Pel que fa a aquesta aplicació, els menús són molt senzills i gairebé no donen oportunitat a que l'usuari caigui en error. El menú esquerre permet, en tot moment, tornar al punt inicial. L'únic a tenir en compte per part de l'usuari és el fet de fer una compra sense voler. Tot i així, abans de finalitzar cap adquisició, es presenta un missatge demanant la confirmació per part del client.

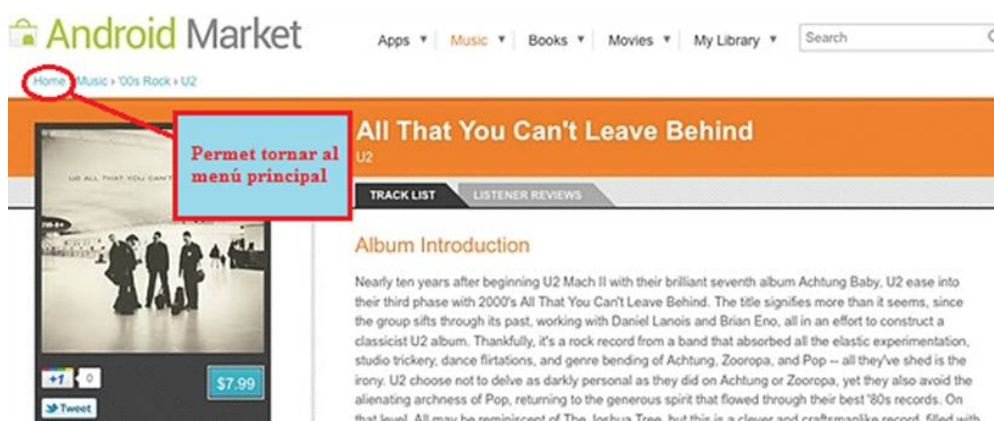


Figura 11. Tronar al menú principal de *Google Music*

Amazon Cloud Player: Degut al seu disseny tan similar, es pot dir que aquesta interfície té les mateixes característiques que la de *Google*. El seu menú lateral dóna l'opció a l'usuari d'obrir la que ell consideri que és la seva plana principal (vista ordenada per cançons, àlbums, artistes, etc). Per aquest motiu és pràcticament impossible que l'usuari produeixi cap error o caigui en el no res. Pel que fa a la botiga on-line (*AmazonMP3*), cal destacar que aquesta s'obre en una nova finestra i, per tant, *Amazon Cloud Player* no es tanca. Quan l'usuari fa una compra ha de confirmar totes les dades abans no es faci efectiva, per tant, és difícil fer compres per error.



Figura 12. Tronar al menú principal de *Amazon Cloud Player*

5.1.4. Consistència i estàndards

Els usuaris no haurien d'haver de preguntar si diferents paraules, situacions o accions signifiquen el mateix. S'ha de seguir les convencions de la plataforma.

iTunes: Tots els enllaços estan perfectament rotolats i no deixen cap dubte d'on portaran a l'usuari. El disseny de la interfície segueix la línia de tots els productes de la companyia *Apple*.

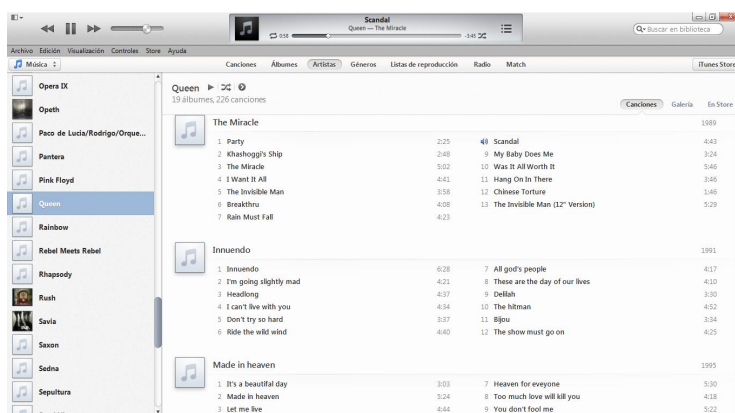
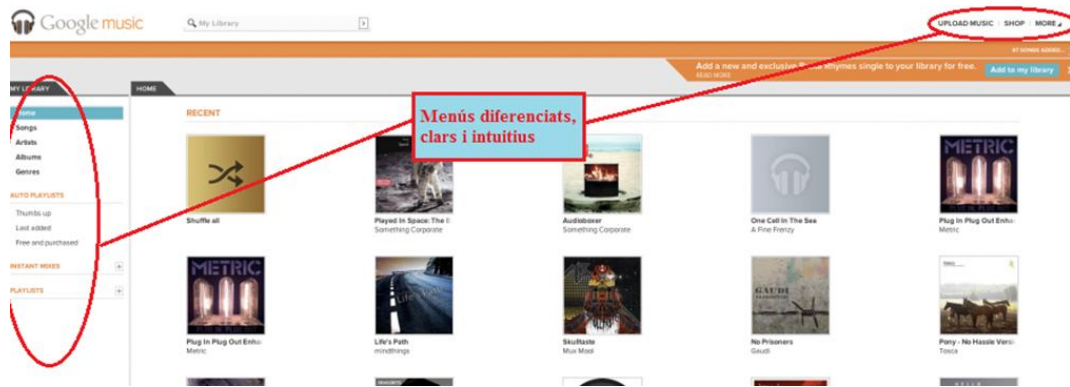
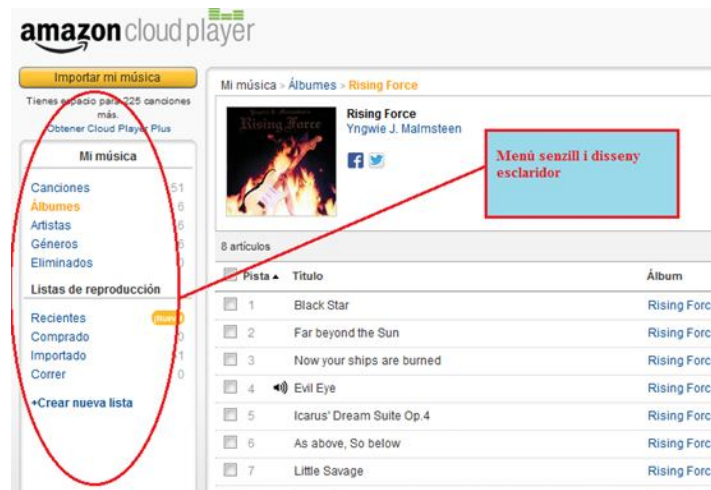


Figura 13. Disseny d'*iTunes*

Google Music: La navegació a través de l'aplicació resulta molt clara gràcies a la senzillesa del disseny. Un únic menú en la part esquerra i la opció de la botiga on-line a la part superior dreta, separen clarament la gestió del contingut amb la compra. Tot el portal segueix un estàndard de disseny web amb funcions i icones molt habituals en el món d'Internet.

Figura 14. Disseny de *Google Music*

Amazon Cloud Player: Els diferents enllaços que permet el software estan definits molt clarament, per tal de proporcionar a l'usuari l'opció de navegar entre menús amb un sol clic. L'estàndard de disseny de l'aplicació és molt habitual en aquest tipus de gestors, per aquest motiu *Amazon Cloud Player* i *Google Music* són tan semblants entre si.

Figura 15. Disseny d'*Amazon Cloud Player*

5.1.5. Prevenció d'errors

Un disseny acurat que eviti que un problema es reproduïxi en primer terme és millor que bons missatges d'error. Abans de comprometre a l'usuari en caure en un error és preferible presentar una opció de confirmació.

En aquelles accions que siguin un xic compromeses, abans de finalitzar la tasca, estem obligats a confirmar la nostra decisió. En aquest sentit tots tres gestors de medis funcionen de la mateixa manera, obeint al disseny estandarditzat per totes aquelles aplicacions de venda on-line que es troben al mercat avui en dia.

A l'hora d'introduir informació al sistema, tots els camps estan controlats de tal manera que l'usuari no es pugui equivocar. Inclús trobem situacions en que se li dona al client a escollir entre les diferents opcions possibles, com ara a l'hora de introduir la forma de pagament (targeta o efectiu), l'horari d'entrega de la mercaderia o el dia de la setmana que més els interessa rebre la seva comanda.



Figura 16. Confirmació de compra on-line a *Amazon Cloud Player*

5.1.6. Millor reconeixement que record

Minimitzar la càrrega de memòria de l'usuari pels objectius fent accions i opcions visibles. L'usuari no hauria de recordar informació d'una part del diàleg a una altra. Les instruccions per a l'ús del sistema han de ser visibles o fàcilment recuperable quan siguin apropiades.

Totes tres aplicacions mantenen el mateix disseny al llarg de tots els seus menús i submenús, cosa que facilita la tasca a l'usuari. Tots els botons i enllaços estan perfectament visibles i diferenciats per tal de que l'usuari pugui navegar per tot el portal d'una manera senzilla i còmoda.

5.1.7. Flexibilitat i eficiència d'ús

Acceleradors. Sense ser vistos per l'usuari principal, sovint poden accelerar la interacció per l'usuari expert de tal manera que el sistema pugui servir tant als usuaris sense experiència com als que en tenen. S'ha de permetre als usuaris adaptar les accions freqüents.

De la manera que estan dissenyades les aplicacions, l'usuari pot accedir al mateix menú mitjançant diferents camins. Això permet un alt grau d'eficiència i flexibilitat del sistema de cara a l'usuari.

5.1.8. Disseny estètic i minimalista

Els diàlegs no han de contenir informació que sigui irrellevant o rarament necessària. Cada unitat extra d'informació en un diàleg competeix amb les unitats rellevants d'informació i disminueix la seva visibilitat relativa.

iTunes: Com esmentava anteriorment, el disseny d'*iTunes* segueix l'estàndard de les aplicacions d'*Apple*: elegant, modern i senzill. L'usuari en tot moment sap on es troba i té perfectament visibles totes les opcions de que disposa per moure's per la interfície. No existeix informació irrellevant tot i estar manegant grans col·leccions de fitxers.

Google Music: Amb un disseny molt més simple i auster que *iTunes*, *Google Music* anteposa la funcionalitat al disseny. El menú d'opcions està molt sintetitzat i d'aquesta manera s'aconsegueix la sensació d'una fàcil utilització dels recursos. Tota la informació està concentrada allà on realment és necessària.

Amazon Cloud Player: Molt semblant en disseny a *Google Music*, comparteix les mateixes característiques en quant a disseny. La senzillesa i la condensació de la informació en els menús permet que l'aplicació resulti molt còmode d'utilitzar per als usuaris. No existeix informació irrellevant en tota la interfície que pugui distreure a l'usuari.

5.1.9. Ajuda als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors

Els missatges d'error han d'expressar-se en un llenguatge senzill, indicant amb precisió el problema i suggerint una solució constructiva.

Cada una de les aplicacions sotmeses a aquesta anàlisi està perfectament controlada per tal d'evitar que l'usuari caigui en cap tipus d'error. Totes les opcions disponibles tenen una finalitat específica i no hi ha possibilitat d'obtenir resultats inesperats. En tot cas i per citar algun possible missatge d'error que podria aparèixer, voldria esmentar els errors humans que poden sorgir a l'hora d'identificar-se per entrar al compte d'usuari (usuari inexistent o contrasenya errònia) i els que poden aparèixer a l'hora de fer una compra de contingut multimèdia a la botiga on-line de la interfície. En aquest cas poden sorgir problemes de validació d'usuari i/o de la forma de pagament. Tot i així, no podem considerar-ho un error de disseny de l'aplicació, sinó un error humà a l'hora de teclejar la informació demanda.

5.1.10. Ajuda i documentació

Encara que és millor si el sistema pot ser utilitzat sense documentació, pot ser necessari proporcionar ajuda i documentació. Aquesta informació ha de ser fàcil de buscar, centrada en la tasca de l'usuari, llistat de passos concret per a portar a terme, i no ha de ser massa gran.

iTunes: L'aplicació d'*Apple* disposa d'un desplegable a la barra de menús dedicat exclusivament a donar suport als usuaris. Des d'aquest punt es pot accedir a tutorials sobre el funcionament de l'aplicació, manuals d'altres dispositius de la companyia de la poma o un cercador per tal de trobar solucions als problemes dels usuaris amb l'aplicació.



Figura 17. Ajuda d'iTunes

Google Music: Des del menú superior dret, es pot accedir al botó “more” on apareix un desplegable que dóna accés a l'ajuda de l'aplicació. Es mostra organitzada per categories que, alhora, es divideix en una mena de FAQ amb les preguntes més freqüents sobre l'aplicació en qüestió.



Figura 18. Ajuda de Google Music

Amazon Cloud Player: La opció d'ajuda d'aquesta aplicació es troba molt visible al menú superior de la part dreta. Un cop cliquem d'amunt de l'enllaç, s'obre una nova pestanya al navegador amb totes les opcions d'ajuda disponibles per l'usuari, on destaca un apartat de preguntes freqüents i un altre organitzat per categories.



Figura 19. Ajuda d'Amazon Cloud Player

5.2. Accessibilitat de les aplicacions

Per finalitzar, avaluaré l'accessibilitat d'aquestes tres interfícies fent servir les pautes descrites per la norma UNE⁴ 139802:2003, la qual es basa en les WCAG 2.0 i descriu els requisits que ha de complir una aplicació per tal de garantir l'accessibilitat a les persones amb discapacitats, ja siguin sensorials, de mobilitat o cognitives. Tot i que a l'inici d'aquest TFC he esmentat les WCAG i el W3C, he decidit fer servir la norma UNE, ja que es la que es la que s'aplica al país. En principi no són d'obligat compliment, excepte que la administració competent les faci obligatòries mitjançant una llei, decret o reglament.

5.2.1. Principis generals

Prioritat 1

- El software ha d'estar dissenyat per minimitzar el número de passos que ha de realitzar l'usuari per activar qualsevol opció.

iTunes i *Google Music*: Les operacions principals es poden fer amb un sol clic.

Amazon Cloud Player: Les operacions principals es poden fer amb un sol clic. Aquesta aplicació disposa d'una opció, dins de la configuració del compte, que permet eliminar el missatge de confirmació de compra per tal de fer-la més directa. També es pot configurar per que tots els continguts descarregats des de *AmazonMP3* s'importin directament al nostre compte de *Amazon Cloud Player*.

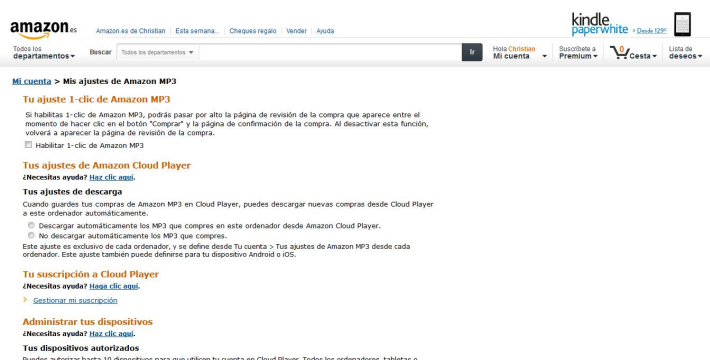


Figura 20. Opcions de configuració d'*Amazon Cloud Player*

- S'ha de permetre a l'usuari escollir dispositius d'entrada/sortida.

iTunes: Al tractar-se d'una aplicació d'escriptori, es poden fer servir les combinacions de tecles típiques del sistema operatiu per fer servir el software. Tot i així, l'aplicació disposa de combinacions de tecles pròpies per fer servir, per exemple, el reproductor d'una manera més directe. També es pot fer servir el ratolí per fer-la funcionar.

⁴ Acrònim d'Una Norma Espanyola.

<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0029860&PDF=#.UY0PX8qtrIU>

Google Music: L'aplicació s'executa mitjançant el web, per tant, no són vàlides les combinacions de tecles pròpies del sistema operatiu. És pot fer ús de l'aplicació mitjançant el teclat, però és una tasca molt feixuga i lenta. Necessita polsar moltes vegades el tabulador per poder accedir-hi a les diferents opcions del gestor de medis. En aquest cas el ratolí és la millor manera d'interactuar amb la interfície.

Amazon Cloud Player: La combinació de tecles establertes pel sistema operatiu per poder obtenir un accés ràpid a les tasques més comunes, no té efecte amb aquesta aplicació. Mitjançant el tabulador es pot navegar pel gestor de medis, però resulta molt complicat i lent. El ratolí esdevé la manera més ràpida i eficaç d'utilitzar-la.

- S'ha de poder utilitzar el software de forma efectiva utilitzant només un dels possibles dispositius d'entrada.

iTunes: El ratolí és el dispositiu d'entrada més efectiu per gestionar l'aplicació. La combinació de tecles predefinides pot donar accés a l'aplicació a aquelles persones amb dificultats per manegar un ratolí.

Google Music: El ratolí és el dispositiu d'entrada més efectiu per gestionar l'aplicació. Els usuaris amb problemes per utilitzar-lo no tindran accés al gestor de medis, ja que és molt complicat la utilització del software mitjançant el teclat.

Amazon Cloud Player: El ratolí és el dispositiu d'entrada més efectiu per gestionar l'aplicació. A través del teclat és pràcticament impossible la seva utilització, per tant les persones amb dificultats per utilitzar el ratolí veuran limitat el seu accés als continguts.

- El sistema operatiu ha de proporcionar serveis per a que les aplicacions siguin accessibles.

En totes tres aplicacions estudiades, les opcions del sistema operatiu com ara lectors de pantalla (*Narrator*), configuració de la visualització de la pantalla, alternatives visuals i de text per a sons, etc. es poden aplicar a sense cap problema.

- El sistema operatiu ha d'oferir la possibilitat d'instal·lar emuladors de teclat i/o ratolí mitjançant dispositius específics.

iTunes: És una opció que depèn del sistema operatiu, en el meu cas (Windows 7) existeix l'opció de mostrar un teclat per pantalla i controlar així l'aplicació.

Google Music i *Amazon Cloud Player*: Amb el teclat per pantalla es pot navegar per la interfície, tot i ser una mica complicat, tal com he comentat anteriorment.



Figura 21. Vista del teclat per pantalla de Windows 7.

- El sistema operatiu ha de ser compatible amb sistemes de reconeixement de veu.

Totes tres aplicacions estan integrades perfectament en el sistema operatiu, per tant, són completament compatibles amb sistemes de reconeixement de veu.

- Les aplicacions han d'utilitzar els serveis oferts pel sistema operatiu per a facilitar la seva accessibilitat.

Totes tres aplicacions utilitzen tots els serveis oferts pel sistema operatiu per facilitar la seva accessibilitat.

- Les aplicacions no han de desactivar o interferir en les característiques d'accessibilitat del sistema operatiu o d'altres productes.

Totes tres aplicacions compel·lexen aquesta regla a la perfecció.

Prioritat 2

- S'ha de proporcionar una funció que permeti als usuaris desfer els efectes d'accions no intencionades.

iTunes: La manera de tirar enrere qualsevol operació és fent ctrl+z.

Google Music: Com a qualsevol web, la manera de tirar enrere les operacions passa per clicar sobre l'icona de tornar enrere del navegador.

Amazon Cloud Player: Com a qualsevol web, la manera de tirar enrere les operacions passa per clicar sobre l'icona de tornar enrere del navegador. Existeixen operacions que quan s'executen ho fan en una altre pestanya del navegador, per tant no tenen opció de tornar enrere.



Figura 22. Tornar enrere mitjançant el navegador.

- Si una acció no pot desfer-se, s'ha de demanar confirmació abans de realitzar-la.

En totes tres aplicacions la única situació compromesa és la compra de contingut on-line i disposen d'aquesta característica.

- Si l'usuari canvia de tasca, al tornar a l'anterior, la seva interfície ha de recordar quin era el control que tenia el focus.

En totes tres aplicacions la única situació compromesa és la compra de contingut on-line i disposen d'aquesta característica.

- S'ha de permetre la definició de perfils com les preferències de l'usuari.

iTunes: La vista i configuració del titular del comte es poden editar al menú de configuració. Tot i això, l'aplicació no dóna opció a tenir diferents usuaris amb els seus respectius perfils d'usuari. Tampoc existeix cap manera d'editar l'entorn gràfic i poder adaptar-lo a persones amb diversitat visual.

Google Music: La vista i configuració del titular del comte es poden editar al menú de configuració. Encara que no hi ha opció d'adaptar l'aplicació a persones amb problemes de visió.

Amazon Cloud Player: La vista i configuració del titular del comte es poden editar al menú de configuració. En aquest cas les dades es poden modificar des del web principal (*Amazon.com*). De totes maneres, no dóna cap opció a canviar la configuració i ajustar-la a usuaris amb discapacitat visual.

- Cada usuari ha de poder canviar i mantenir les seves pròpies preferències d'usuari mitjançant la interfície del sistema.

iTunes: La vista i configuració del titular del compte es poden editar al menú de configuració, tot i que les opcions de configuració són molt limitades.

Google Music: Es poden configurar la vista i configuració de l'usuari a través del menú de configuració. Malgrat tot, l'aplicació no ofereix un marge de maniobra massa ampli en aquest sentit.

Amazon Cloud Player: En aquest cas les dades es poden modificar des del web principal (*Amazon.com*). Tot i que la vista i configuració del titular del compte es poden editar al menú de configuració, les opcions de que disposa l'aplicació són molt escasses.

- Les aplicacions han d'usar els serveis estàndard d'entrada/sortida del sistema operatiu.

iTunes: El sistema respon perfectament als serveis d'entrada com el teclat o el ratolí i als de sortida com la pantalla o la impressora (impressió de caràtules de discos i pel·lícules).

Google Music i *Amazon Cloud Player* obeeixen sense cap problema totes les entrades per ratolí. Amb el teclat existeixen més dificultats de cara a la utilització del reproductor o la navegació pels diferents menús. No contempen cap tipus de servei de sortida tret de la pantalla.

5.2.2. Teclat

Prioritat 1

- S'ha de poder activar totes les funcions (inclosa la navegació) només mitjançant el teclat.

iTunes: Mitjançant la combinació de tecles adequada és pot arribar a fer servir totes les funcionalitats de l'aplicació. Les accions del reproductor són bastant immediates, però la resta d'operacions com navegar entre menús resulta feixuga, ja que s'ha de polsar el tabulador del teclat fins arribar la opció desitjada i prémer intro. Tot i ser més ràpid el seu ús mitjançant el *mouse*, aquesta aplicació la podria fer servir una persona amb dificultats per utilitzar el ratolí.

Google Music: L'aplicació no disposa de combinació predefinida de tecles per fer-lo servir. L'única manera de fer-ho és a través del tabulador, el qual va saltant d'opció en opció fins arribar a l'objectiu. En aquest punt s'ha de polsar intro per iniciar la tasca seleccionada. Malgrat tot, no queda marcat la situació del focus del cursor i per tant, la navegació mitjançant el teclat esdevé molt complicada. L'utilització d'aquest gestor de medis resulta molt complicada per a persones amb problemes per manegar un ratolí.

Amazon Cloud Player: Aquesta aplicació no contempla combinacions de tecles predefinides pel seu ús, encara que es pot utilitzar mitjançant el tabulador del teclat. Tot i així, el focus del cursor no queda mai marcat, és a dir, en cap moment queda subratllada l'opció seleccionada i per tant és fa gairebé impossible utilitzar

l'aplicació a través del teclat. Per aquest motiu, el seu ús és pràcticament impossible per a persones amb diversitat funcional que no poden utilitzar un ratolí.

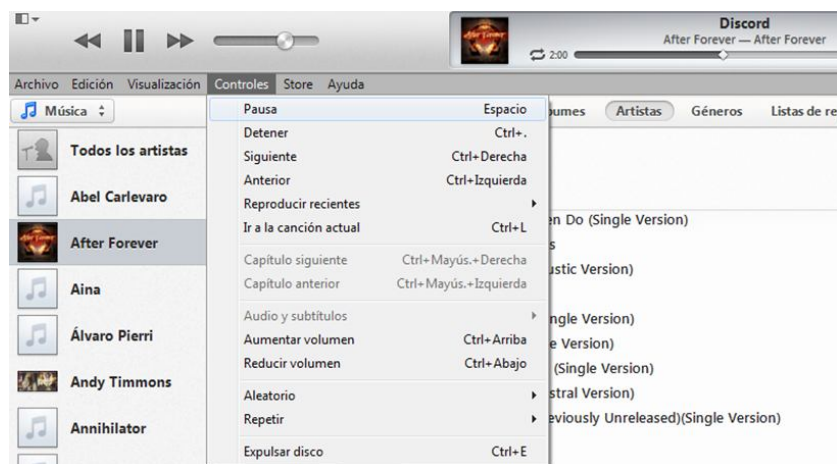


Figura 23. Combinació de teclat d'iTunes.

- L'usuari ha de poder canviar d'una finestra de treball o aplicació a una altra utilitzant el teclat.

En totes tres aplicacions, aquesta regla es pot dur a terme mitjançant les combinacions de teclat del sistema operatiu amb el que s'està treballant, és independent de l'aplicació analitzada.

- Les comandes de navegació per teclat no han d'activar els objectes d'interfície.

iTunes: Les combinacions de teclat estan dissenyades de tal manera que no coincideixin amb les pròpies del sistema operatiu, de tal manera que s'evita l'activació dels objectes de l'aplicació per error.

Google Music i *Amazon Cloud Player* es veuen afectades per la navegació tan limitada d'aquestes aplicacions mitjançant el teclat, no hi ha possibilitat d'interferir amb els objectes d'interfície.

- S'ha d'oferir alternatives a les pulsacions simultànies de varies teclat.

iTunes: En aquest sentit l'aplicació no compleix amb aquesta regla, ja que, com he comentat anteriorment, per fer funcionar el reproductor amb el teclat cal fer servir combinacions de teclat. Les persones amb dificultats per polsar més d'una tecla a l'hora no podrien fer servir aquest gestor de medis.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no disposen de teclat ni combinacions de teclat que permetin el seu ús a través del teclat. Els usuaris amb problemes per utilitzar el ratolí no poden fer ús d'aquest gestor de medis.

Prioritat 2

- S'ha de permetre canviar l'assignació de funcions de totes les teclat.

Totes tres aplicacions no permet canviar l'assignació de combinació de tecles per facilitar a l'usuari l'accés a certes funcions. Això impossibilita que persones amb mobilitat a una sola mà puguin reassignar les funcions amb tecles de la part del teclat que els hi sigui més còmode.

- S'ha de proporcionar combinacions de tecles per accedir ràpidament a les funcions principals i aquestes han d'estar documentades.

iTunes: Com comentava en un apartat anterior, *iTunes* disposa d'una sèrie de combinacions de tecles predefinides per a les tasques més comunes. A la figura 23 podem veure l'exemple de les diferents opcions i com estan perfectament documentades.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no disposen de combinacions de tecles per accedir a cap funció de manera ràpida.

- El desplaçament mitjançant teclat d'un element a un altre en els quadres de diàleg deuen seguir una seqüència consistent amb la distribució en pantalla.

iTunes: Mitjançant la tecla de tabulació es pot saltar d'element en element seguint l'ordre d'esquerra a dreta i d'amunt a avall de l'aplicació. Això permet que les persones que no poden veure la pantalla puguin fer un seguiment de la navegació per teclat.

Google Music: Aquesta aplicació permet navegar per la interfície mitjançant la tecla de tabulació, però no d'una manera clara i entenedora, ja que no queda marcat el focus del cursor.

Amazon Cloud Player: L'aplicació disposa de l'opció de saltar d'element en element a través del tabulador del teclat, tot i que, de la mateixa manera que *Google Music*, al tractar-se d'una aplicació web, el focus del cursor no queda definit en quina posició es troba i dificulta molt la navegació pel medi.

- La navegació entre elements de la interfície ha de ser circular.

A les tres aplicacions, com ja he esmentat, tenen tabulació pels menús d'esquerra a dreta i de d'alt a baix. Això afavoreix les persones amb diversitat cognitiva, ja que facilita l'aprenentatge.

Prioritat 3

- Les etiquetes dels controls de la interfície d'usuari han de tenir mnemònics per l'accés ràpid per teclat.

iTunes: L'aplicació disposa d'una barra de menús estàndard del sistema operatiu on s'executa (Figura 1). Aquests menús disposen de mnemònics que documenten la tecla o combinació de les mateixes que cal utilitzar per portar a terme una tasca concreta.

Google Music: No disposa de barra de menús i, per tant, no existeix l'opció d'accedir-hi a les diferents tasques a través de mnemònics.

Amazon Cloud Player: No existeixen mnemònics, ja que no es pot utilitzar el software mitjançant combinació de tecles.

5.2.3. Dispositius apuntadors

Prioritat 1

- S'ha de permetre canviar l'assignació de funcions de tots els botons del dispositiu apuntador.

Cap de les tres aplicacions analitzades en aquest TFC no disposa de cap possibilitat de configuració d'aspectes relacionats amb l'assignació de funcions.

- S'ha de poder emular la pulsació mantinguda d'un botó del dispositiu apuntador mitjançant la pulsació única d'un botó.

Ni *iTunes*, ni *Google Music*, ni *Amazon Cloud Player* disposa de la opció de configurar l'aplicació per tal de permetre que usuaris amb dificultats de destresa manual puguin "arrossegar" una icona sense necessitat de mantenir polsat contínuament un botó.

- S'ha d'oferir alternatives per a pulsacions simultànies de tecles i botons del dispositiu apuntador.

Cap de les aplicacions estudiades permet editar la combinació de tecles predefinida per tal d'evitar combinacions simultànies de tecles i ratolí per portar a terme certes tasques. Aquesta combinació de teclat i ratolí pot dificultar l'accés al software a persones amb dificultat de moviment.

5.2.4. Pantalla

Prioritat 1

- Tots els textos presentats per pantalla han de ser generats mitjançant les funcions del sistema dedicades a mostrar text.

Totes tres aplicacions presenten tots els textos generats mitjançant les funcions del sistema dedicades a aquesta tasca, no s'ha "pintat" mitjançant alternatives més eficients o vistoses.

- No s'ha d'usar el color com a única font d'informació.

iTunes: En aquest cas la informació més rellevant ve representada amb un canvi de color i una icona identificativa, la qual evidencia una metàfora de la tasca que representa.

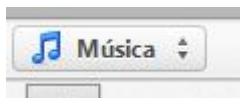


Figura 24. Icona identificativa d'*iTunes*.

Google Music: L'aplicació presenta únicament un canvi de color per identificar menús diferents. Caldria ampliar una mica més la informació amb alguna icona identificativa.



Figura 25. Etiqueta identificativa de *Google Music*.

Amazon Cloud Player: Pel que fa a l'aplicació d'*Amazon*, l'únic referent a aquest apartat és la icona per importar música al núvol. La única identificació és el color més intens que la resta. Tot i la senzillesa del disseny, compleix la seva funció a la perfecció.

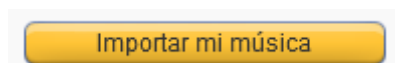


Figura 26. Icona identificativa d'*Amazon Cloud Player*.

- S'ha d'evitar presentar elements que facin pampallugues o flaxos amb una freqüència d'entre 2 i 50 Hz.

Cap de les tres aplicacions avaluades conté cap element enlluernant o pampalluguejant que pugui dificultar la seva lectura o provocar atacs epilèptics.

Prioritat 2

- L'usuari ha de poder ajustar el tamany de les icones i altres imatges.

iTunes: La companyia de la poma a dotat la seva aplicació amb l'opció de modificar la vista de les caràtules de la col·lecció de l'usuari, permetent canviar el tamany segons les necessitats o gustos de cadascú.

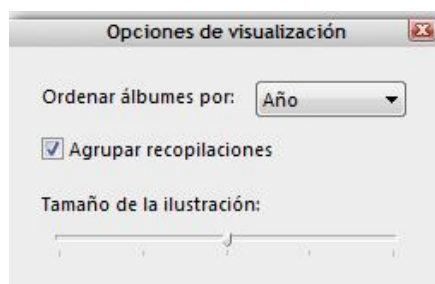


Figura 27. Configuració de tamany d'icones d'*iTunes*.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no tenen la possibilitat de modificar el tamany de les icones.

- L'usuari ha de poder ajustar, de forma individual o en grups, la posició d'aquelles icones i objectes gràfics que poden ser activats.

Cap de les tres aplicacions disposa de cap opció de reorganitzar la situació de les icones o menús en zones de la pantalla que a l'usuari li sigui més còmode accedir-hi. El disseny de l'aplicació és estàtic i no permet reordenació de la informació.

- L'interfície d'usuari ha d'adaptar-se a la configuració de contrast, color, tamany i resta d'atributs de visualització que hagi definit l'usuari en el sistema operatiu.

iTunes: Quan l'usuari canvia la configuració del tamany dels textos, el contrast o el color, l'interfície s'ajusta automàticament a l'escala i la disposició dels objectes.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no permeten configurar cap dels atributs esmentats a l'enunciat.

- S'han de proporcionar combinacions de colors predefinites que hagin estat dissenyades tenint en compte les necessitats de les persones amb deficiències visuals.

iTunes: L'estàndard d'*Apple* garanteix un disseny sobri i elegant, i defuig de combinacions de colors estrambòtiques o que dificultin la seva lectura a usuaris amb deficiències visuals com el daltonisme. Aquest disseny consisteix en fons obscurs i textos en blanc o a l'inversa.

Google Music: El disseny d'aquesta interfície destaca per un fons blanc i línies molt subtils en color taronja que identifica aquesta aplicació. Respecta perfectament aquest punt i, per tant, no hi ha possibilitat de que els usuaris amb problemes visuals trobin dificultats a l'hora de llegir la informació del web.

Amazon Cloud Player: L'interfície té moltes similituds amb el disseny de *Google Music*. En aquest cas destaca el fons blanc amb una línia verda. Aquest color és l'identificatiu d'aquesta aplicació, la qual no presenta cap dificultat a l'hora de ser utilitzada per una persona amb diversitat visual.

- Les etiquetes dels camps d'entrada o visualització de dades dels formularis han d'estar pròximes a aquest camps.

Totes tres aplicacions disposen d'un cercador per trobar qualsevol contingut de la col·lecció. Dins del mateix espai del cercador, presenta l'etiqueta corresponent per identificar la zona d'escriptura. No existeix cap altra etiqueta.

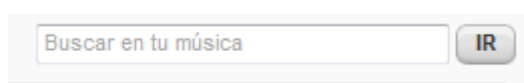


Figura 28. Etiqueta del cercador d'*Amazon Cloud Player*.

5.2.5. Sons i multimèdia

Prioritat 1

- L'usuari ha de poder activar la presentació visual d'avísos sonors.

Cap de les aplicacions sotmeses a anàlisi no presenta cap tipus d'avís sonor.

- Ha d'oferir-se funcions que permetin enviar qualsevol informació textual a una sortida mitjançant la veu.

Cap de les aplicacions sotmeses a anàlisi no presenta cap tipus d'avís sonor.

- La sortida en síntesi de veu ha d'aparèixer immediatament després d'ocórrer el succés que la va originar.

Cap de les aplicacions sotmeses a anàlisi no presenta cap tipus d'avís sonor.

5.2.6. Notificació a l'usuari

Prioritat 1

- Els missatges emesos han de ser curts, senzills i redactats en un llenguatge clar per a l'usuari no tècnic.

iTunes: L'aplicació no presenta cap tipus d'avís a l'usuari, només per notificar que hi ha actualitzacions disponibles.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no presenten cap tipus d'avís a l'usuari.

- Els missatges del mateix tipus han de ser clarament identificables: sempre han d'aparèixer en la mateixa posició de pantalla, han de tenir el mateix format i han d'estar etiquetats de forma unívoca y estàndard.

iTunes: L'aplicació no presenta cap tipus d'avís a l'usuari, només per notificar que hi ha actualitzacions disponibles.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no presenten cap tipus d'avís a l'usuari.

5.2.7. Temps

Prioritat 1

- L'usuari ha de poder pausar o detenir la presentació dinàmica d'informació.

iTunes: L'aplicació no presenta cap tipus d'informació en moviment, pampalluguejant o que s'actualitza automàticament susceptible de ser aturada per l'usuari en qualsevol moment.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no presenten cap tipus d'informació dinàmica.

- L'informació sobre errors o els avisos rellevants per la tasca actual han de persistir fins que l'usuari confirmi la seva lectura.

iTunes: Aquesta aplicació presenta un avís quan es detecta una versió actualitzada del software, i dona l'opció a l'usuari de descarregar-la. El missatge no desapareix l'accepta o cancel·la el suggeriment.



Figura 29. Missatge d'alerta d'*iTunes*.

Google Music i *Amazon Cloud Player* no presenten cap tipus d'informació de successos.

5.2.8. Documentació

Prioritat 1

- La documentació del producte ha d'estar redactada de la forma més clara i senzilla possible, dins del vocabulari del domini de l'aplicació.

iTunes: L'ajuda de que disposa *iTunes* és clara i concisa, fàcil de trobar i molt senzilla d'entendre. Presenta ajuda general de l'aplicació així com manuals per connectar-la a dispositius de la marca *Apple*.



Figura 30. Visió de l'ajuda d'*iTunes*.

Google Music: L'aplicació disposa d'un enllaç d'ajuda dins del menú "more", a través de la qual es pot consultar informació referent a les principals funcions del gestor de medis.

Amazon Cloud Player: En aquest cas, l'ajuda s'obre en una pestanya nova del navegador i permet fer cerques sense perdre de vista la plana que presentava l'aplicació abans de polsar el botó d'ajuda. El text es presenta en forma de FAQ (preguntes més freqüents).

- La documentació del producte ha d'estar disponible en formats alternatius sota petició de l'usuari, ajustant-se a les seves necessitats específiques i sense cost addicional.

iTunes: La informació general sobre l'aplicació es presenta en una finestra de la mateixa interfície (Figura 30), mentre que els manuals d'usuari dels diferents dispositius externs d'*Apple* no són sinó enllaços al web del fabricant. A través d'aquest es pot accedir a la documentació en format PDF. Tot i així, tota l'ajuda es presenta en un sol format, no hi ha opció de triar-lo segons les preferències de l'usuari.

Google Music: L'aplicació no presenta cap alternativa en quant al format de l'ajuda. L'única manera d'accedir-hi és a través del web i sense possibilitats de descarregar-la a l'ordinador.

Amazon Cloud Player: El gestor de medis no disposa de cap manera d'accedir-hi a la documentació d'ajuda en diferents tipus de format. Tot l'accés a aquesta informació es produeix a través del web.



Figura 31. Visió de l'ajuda d'*Amazon Cloud Player*.

5.2.9. Altres

Prioritat 1

- L'encesa i reinici del sistema ha de complir tots els requisits continguts en aquesta norma que afecten al sistema operatiu.

Totes tres aplicacions estudiades en aquest TFC compleixen totes les indicacions que es descriuen en aquesta norma.

- El sistema ha d'incorporar una funció per a expulsar qualsevol medi d'emmagatzemament extraïble, sempre que el hardware ho permeti.

iTunes: Aquest software permet expulsar un CD/DVD quan es troba dins del lector de l'ordinador.

Google Music: L'aplicació no té la possibilitat de reproduir arxius fora dels que té emmagatzemats al compte d'usuari. Per tant, no dona opció a expulsar cap tipus de medi extraïble, simplement no el detecta.

Amazon Cloud Player: Coincideix plenament amb les característiques de *Google Music*, ja que no té la possibilitat de detectar dispositius d'emmagatzemament extraïbles.

- Les aplicacions han d'oferir l'opció de finalitzar.

iTunes: Com tota aplicació, *iTunes* disposa d'un botó que permet tancar el programa.

Google Music: Per finalitzar amb seguretat la tasca de tancar l'aplicació es recomana tancar abans la sessió. De totes maneres, tancant el navegador les funcions del gestor de medis queden finalitzades.

Amazon Cloud Player: De la mateixa manera que amb l'aplicació de *Google*, es recomana tancar la sessió abans de finalitzar amb el navegador. Tot i així, tancant el navegador queda tot clausurat.

6. Anàlisi comparativa

Un cop recopilada la informació de les entrevistes, enquestes, observació contextual, tests d'usuari i tests heurístics, he realitzat una anàlisi comparativa entre les tres aplicacions estudiades en aquest treball. Per aquest motiu, faré una reflexió individual de cada una d'elles destacant els punts forts i punts febles, i proposaré millores o aspectes a tenir en compte per tal de fer les aplicacions més usables i/o accessibles.

6.1 *iTunes*

D'una banda, l'aplicació destaca per la seva interfície elegant, segueix la mateixa línia de disseny dels productes d'*Apple*. Les icones estan molt ben definides i presenten metàfores molt esclaridores de la seva funcionalitat, cosa que facilita el seu ús. Es tracta d'una aplicació amb servei d'emmagatzematge al núvol, gestió de la biblioteca, possibilitat de fer llistes de reproducció, sincronització amb altres dispositius de la marca, botiga on-line, radio, etc. No cal que l'usuari es registri per fer-la servir (excepte per accedir al núvol i a la botiga on-line) i el seu funcionament és molt clar i intuïtiu. Es pot fer servir tant amb el teclat com amb el ratolí i això suposa un nivell d'accessibilitat molt interessant en aquest sentit. Tots els menús estan controlats de tal manera que és molt difícil que l'usuari caigui en error. La botiga on-line compleix amb els estàndards estesos per la xarxa en quant a procés de compra via Internet.

El fet de poder sincronitzar el contingut amb d'altres dispositius *Apple*, és una de les funcions més destacades d'aquest programa, ja que permet compartir informació entre l'ordinador i els dispositius d'una manera ràpida i senzilla. També és molt interessant la funció de radio on-line amb emissores organitzades per gènere musical.

D'altra banda, està molt limitada en quant a la possibilitat de que l'usuari personalitzi el seu entorn de treball. Només permet editar el tamany de les caràtules del contingut de la biblioteca, però no permet canvis de tamany o color de lletra, ni reassignar combinacions de teclat per adaptar-les a certs col·lectius amb discapacitat. Tampoc disposa de cap tipus d'avís sonor que faciliti el seu ús a persones amb deficiències visuals. La documentació del producte només es pot consultar en un únic format, web o PDF, segons si és l'ajuda de l'aplicació o els manuals de connexió dels dispositius *Apple* amb la interfície, respectivament.

Pel que fa a la sincronització, *iTunes* presenta una sèrie d'inconvenients. Els *iPod* s'han de sincronitzar obligatòriament fent servir aquesta aplicació, no permeten cap altre. El motiu és evitar la pirateria, per això *iTunes* copia el contingut multimèdia als *iPod* en un format i organització que no permet copiar-los des del dispositiu a un nou ordinador que no sigui el de l'usuari. En sistemes Linux (on *Apple* no ha llançat encara *iTunes*) s'ha de fer servir programes alternatius com *Banshee*.

Algunes tasques són poc intuïtives i molt feixugues com, per exemple, la gravació d'un CD. S'ha navegar pels menús fins a trobar l'opció i això devalua el nivell d'UX de l'aplicació.

iTunes és una aplicació dirigida cap a un públic sense cap tipus de discapacitat, per aquest motiu la meua proposta de millora va en aquest sentit. Seria molt interessant poder dotar aquest gestor de medis amb l'opció d'editar el compte d'usuari i poder configurar el tamany de lletra, el color i la distribució del contingut, per fer-la més accessible. També seria important que l'usuari fos qui decidís com fer servir el seu dispositiu i qui esculli com vol organitzar el seu contingut. S'hauria de fer l'aplicació més flexible i permetre la compatibilitat amb tota mena de dispositius que no siguin d'*Apple* i amb sistemes diferents de *iOS* i *Microsoft*.

A l'hora de gravar un CD els volums de les cançons pot ser molt diferent, per tant s'agriria molt una eina que anivellés tots els volums per tal de que totes les pistes tinguessin el mateix nivell de so i evitar, així, haver d'estar pujant o baixant el volum del reproductor.

Per finalitzar, personalment optaria per incloure l'opció de registre/login una mica més visible, ja sigui en els menús desplegable o directament en la part superior dreta de l'interfície. Un altre punt interessant seria el fet de poder incloure el minireproductor a la barra de tasques, de tal manera que l'usuari disposi d'un accés més ràpid i directe al reproductor.



Figura 32. Proposta de millora per a *iTunes*.

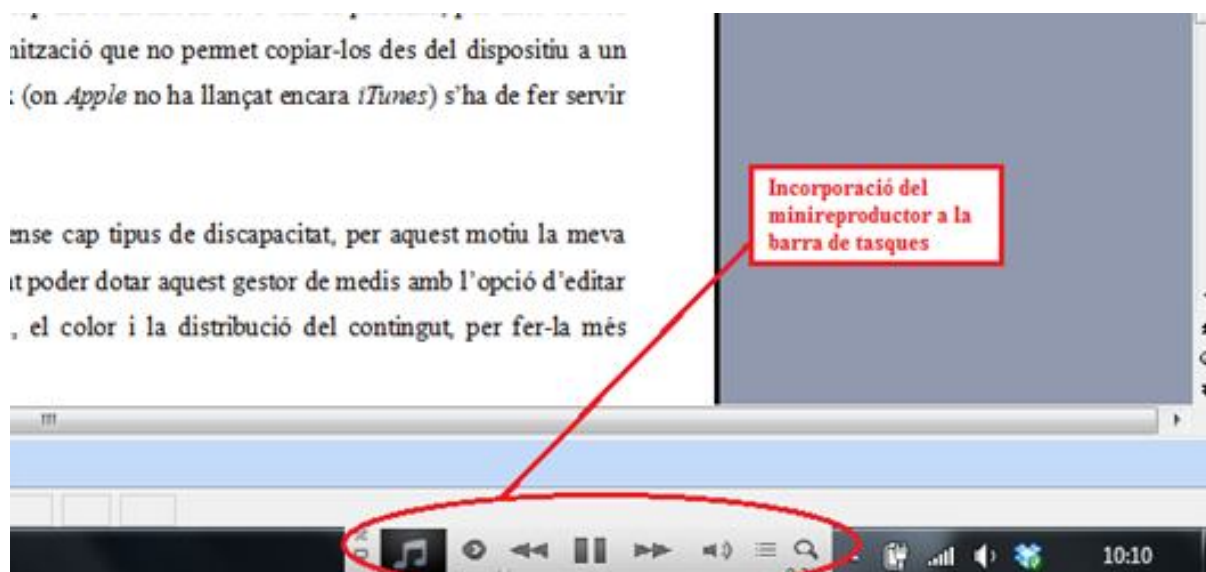


Figura 33. Proposta de millora per a *iTunes*.

6.2 *Google Music*

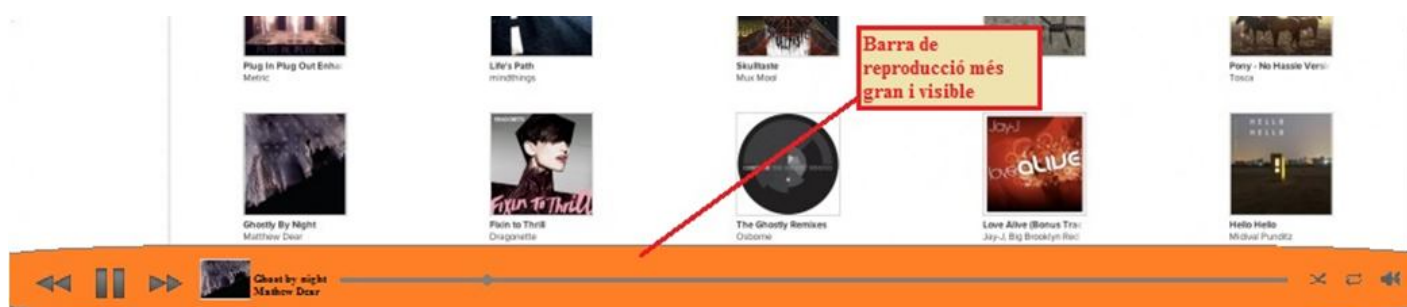
L'aplicació de *Google* presenta un disseny molt senzill i minimalista, amb colors clars de fons i una petita franja taronja que la identifica. Els menús són molt simples i entenedors, però efectius, i sempre queda marcat en gris l'opció del menú que està activada. Val a dir que l'aplicació s'ha d'iniciar a través d'un navegador web i per començar a utilitzar-la cal registrar-se o identificar-se en el cas de tenir un compte d'usuari. Les funcions principals d'aquest gestor de medis són l'organització de la col·lecció de música de l'usuari, el núvol d'emmagatzematge i la botiga on-line. El menú de tasques queda completament diferenciat del de la botiga on-line, els quals estan perfectament controlats per evitar errors. També destaca el fet de poder emmagatzemar fins a 20000 cançons de forma gratuïta amb cada compte d'usuari i s'ha de tenir en compte que totes les cançons comprats a la botiga on-line no penalitzen, és a dir, no contenen en el límit de cançons establert. Disposa d'un nivell alt d'usabilitat, ja que l'aplicació segueix l'estàndard d'Internet i això permet una gran facilitat d'aprenentatge i d'ús.

Com a contrapartida, ens trobem amb una aplicació amb una accessibilitat molt pobre, ja que només es pot fer servir amb el ratolí. De fet es pot fer anar també amb el teclat, però la tasca arriba a ser gairebé impossible. S'ha de fer servir el tabulador del teclat per saltar d'opció en opció fins arribar al punt desitjat, el problema es que no queda marcat el focus on està situat el cursor i el procés esdevé molt lent i pesat. Tampoc existeix l'opció de fer servir combinacions de tecles predefinides per l'aplicació amb la finalitat d'accedir-hi a les funcions més bàsiques del programa. I per més inri, tampoc no hi ha possibilitat d'assignar tecles del teclat per realitzar les tasques més usuals. Per aquest motiu, si una persona amb dificultats per fer servir un ratolí volgués fer servir *Google Music*, seria pràcticament impossible. D'aquesta manera podem afirmar que el nivell d'accessibilitat de l'aplicació es bastant baix.

També vull ressaltar com a punt negatiu de l'aplicació, el fet d'haver de donar un número de targeta de crèdit per fer el registre, ja que hi ha usuaris que no els interessa fer compres a la botiga on-line i aquest tràmit provoca que es perdin clients.

Com a millores, proposo orientar l'aplicació cap a un públic més ampli. Per portar-ho a terme, caldria dotar l'aplicació de la possibilitat de controlar-la mitjançant el teclat o d'altres dispositius d'entrada diferents del ratolí, mitjançant l'assignació de tecles concretes per a cada tasca. Els senyals sonor (avisos d'interacció) també serien de gran ajuda per a certs col·lectius, això facilitaria que persones amb diferents tipus de discapacitat poguessin tenir accés.

Seria interessant que l'aplicació pogués reproduir arxius des d'un dispositiu d'emmagatzemament extern i que l'enllaç d'ajuda estigués més visible, no ocult dins d'un altre menú. En quant al disseny, caldria ampliar l'informació dels menús amb icones identificatives i fer la barra de reproducció més destacable, ja que queda massa en segon pla i és una de les funcions més importants d'aquesta aplicació.

Figura 34. Proposta de millora per a *Google Music*.Figura 35. Proposta de millora pel reproductor de *Google Music*.

6.3 Amazon Cloud Player

El gestor de medis d'*Amazon* és molt semblant al de *Google* en quant a funcions i presentació. Pel que fa al disseny, observem una interfície amb fons clar i una línia verda que identifica l'aplicació. Igual que *Google Music*, disposa d'un menú lateral molt senzill amb les principals funcions del programa, el qual ajuda a l'usuari a saber, en tot moment, en quin menú es troba i li dóna la possibilitat de navegar amb un sol clic d'una opció a altra. El botó "importar mi música" destaca de la resta pel seu color daurat i, visualment, facilita la seva cerca a l'hora de pujar nou material al núvol. Les funcions principals d'aquesta aplicació són l'organització de la biblioteca d'arxius de música de l'usuari, el núvol d'emmagatzematge, les llistes de reproducció i la botiga on-line.

El menú d'ajuda està clarament definit en forma d'enllaç, el qual obre una pestanya nova amb tota la informació. L'ajuda està molt ben organitzada per categories i dóna l'opció de consultar un FAQ amb les qüestions més freqüents. La botiga on-line també s'obre en una pestanya nova i això permet a l'usuari continuar fent servir el reproductor de música encara que estigui fent una ullada a les novetats d'*AmazonMP3*. Resulta de gran utilitat la opció del menú de configuració que permet a l'usuari automatitzar la importació del contingut comprat a la botiga on-line, directament al compte d'usuari. Aquest menú també permet activar l'opció d'eliminar el missatge de confirmació de compra per tal de fer el procés més ràpid. Cal esmentar també el botó "Comprar cançó en MP3 en 1-clic" que es presenta a *AmazonMP3*, ja que permet fer una compra d'una manera més ràpida. I per damunt de tot, vull ressaltar la possibilitat que ens dóna la botiga on-line d'escoltar 30 segons de qualsevol tema abans de comprar-lo.

Com a limitacions, trobem que només podem importar 250 cançons, si en volem més haurem de subscriure un compte premium amb un preu de 24.99 €/any que ens permetrà emmagatzemar fins a 250000 temes. Cal recordar que les cançons adquirides a la botiga on-line no penalitzen. El botó d'accés a *AmazonMP3* consisteix en el logo en si i

pot portar a confusió, ja que no sembla un hipervincle cap a la botiga on-line. De cara a l'accessibilitat, el disseny és estàtic i no permet reordenament del contingut, no disposa d'aviso sonors i no es poden ajustar les preferències d'usuari. En aquest sentit, l'aplicació no facilita les eines necessàries per tenir una bona accessibilitat. L'ús del teclat és pràcticament impossible i tampoc es pot configurar combinacions de tecles per a realitzar les funcions més bàsiques. El ratolí és l'únic dispositiu d'entrada amb el qual es pot fer anar totes les funcions. Això suposa que persones amb problemes per utilitzar un ratolí tinguin una interacció gairebé nul·la amb el sistema.

De la mateixa manera que a *Google Music*, cal registrar-se per fer servir l'aplicació i el registre requereix un número de targeta de crèdit obligatori. Aquest fet no agrada massa als usuaris tot i que, en aquest cas, el nou compte servirà per tot el portal d'*Amazon*.




En primer terme caldria donar més accessibilitat a l'aplicació mitjançant opcions d'ajust de tamany i color del text/icones, combinació de tecles per a les funcions principals del sistema o possibilitat d'utilitzar-lo directament amb el teclat, i utilitzar avisos sonors per a certes tasques. El tamany de lletra de l'aplicació hauria de ser una mica més gran, ja que es fa difícil la seva lectura. El disseny no és gaire atractiu i poc actual, segurament amb un disseny renovat l'UX milloraria molt. Seria interessant definir millor el botó *AmazonMP3*, ja que no sembla un enllaç i pot portar a confusió a l'hora de buscar la botiga on-line. També dotaria l'aplicació amb la possibilitat d'ordenar per preu els productes de la botiga.



Figura 36. Proposta de millora per a *Amazon Cloud Player*.

6.4 Taula comparativa

A continuació es presenta una taula resum d'aquest apartat amb els principals punts forts, punts febles i millores proposades per a cadascuna de les aplicacions estudiades en aquest treball final de carrera.

Aplicació	Punts forts:  ⁵	Punts febles:  ⁶	A millorar:  ⁷
iTunes	<ul style="list-style-type: none"> - Disseny elegant - Sincronització amb dispositius <i>Apple</i> - Radio on-line per gèneres - No cal registre - Manejable amb teclat i ratolí - Capacitat il·limitada de cançons - <i>Genius</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Personalització de l'entorn - No permet canvis de tamany de text - No permet reassignació de tecles - No disposa d'aviso sonors - No compatible amb Linux - Actualitzacions massa freqüents 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamany de text configurable - Reordenació del contingut - Registre/Login en primera plana - Més compatibilitat amb altres dispositius/sistemes. - Minireproductor integrat a la barra de tasques.
Google Music	<ul style="list-style-type: none"> - Disseny senzill i minimalista - Menús clarament diferenciats - Límit de 20000 cançons - Cançons comprades no penalitzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Accessible només amb ratolí - No permet combinació de tecles - No permet configurar tecles - És necessari registre - Cal facilitar nº de targeta de crèdit 	<ul style="list-style-type: none"> - Control per teclat i ratolí - Assignació de tecles - Entorn gràfic més atractiu - Incorporació d'aviso sonors - Ajuda visible en primera plana - Menús amb icones identificatives - Reproductor més visible
Amazon Cloud Player	<ul style="list-style-type: none"> - Menú simple i esclaridor - "Importar mi música" - Menú d'ajuda en nova pestanya - <i>AmazonMP3</i> en nova pestanya - Reproduir música mentre es compra - "Comprar canción MP3 en 1-clic" - Escotar 30 seg abans de comprar 	<ul style="list-style-type: none"> - Límit de 250 cançons - Compte premium de pagament - Botó <i>AmazonMP3</i> porta a confusió - No permet ajustar preferències - No disposa d'aviso sonors - No accessible amb teclat - És necessari registre - Cal facilitar nº de targeta de crèdit - Processos massa lents 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajust de tamany de text - Habilitar teclat - Assignació de tecles - Interfície més atractiu - Incorporar aviso sonors - Definir millor botó <i>AmazonMP3</i> - Ordenar productes de la botiga per preu

Taula 4. Taula comparativa

⁵ Imatge 1. Icone OK. Font: (PSD Graphics; 2009).

⁶ Imatge 2. Icone Creu. Font: (PSD Graphics; 2009).

⁷ Imatge 3. Icone Millorers. Font: (PSD Graphics; 2009).

7. Conclusió

Les conclusions a les que he arribat són les següents:

- Quant a les **semblances i diferències** entre les aplicacions, les similituds entre les tres són evidents. *Amazon Cloud Player* i *Google Music* comparteixen gairebé tot: el disseny, el mètode de treball, etc . No obstant, difereixen en petits aspectes com el límit de cançons que permet cada una o alguna funció específica concreta. A les interfícies d'*Amazon* i *Google* s'accedeix via web, mentre que *iTunes*, al ser un producte de la companyia *Apple* i dedicar-se aquesta a un camp més ampli, ha esdevingut una aplicació d'escriptori més completa, amb més funcions i un disseny més elegant.
 - o Durant tot el treball en general, ha estat present una clara divisió entre *iTunes* d'una banda i *Google Music* i *Amazon Cloud Player* de l'altra. Penso que el fet que l'aplicació d' *Amazon* i la de *Google* siguin tan similars respon a que obeeixen a un estàndard molt estès a la xarxa. Trobo que això és positiu ja que l'usuari que aprèn a utilitzar una és capaç d'utilitzar l'altra sense cap esforç.
- Pel que fa a l'**usuari**, es podria afirmar que *iTunes* està dirigida cap a un públic més melòman, que vol organitzar la seva discoteca personal de l'ordinador, la seva col·lecció de discos virtual. Les altres dues aplicacions estan més encaminades cap a persones que utilitzen la música per a fer altres tasques alternatives. En aquest sentit, *iTunes* és més professional.
 - o A més, l'accessibilitat en totes tres aplicacions és bastant pobre. Gairebé no es té en compte a les persones amb diversitat sensitiva, funcional o cognitiva, punt que cal millorar bastant en totes tres.
- Referent a la **difusió** de la música, aquest tipus d'aplicació és molt útil en el sentit de que disposem d'un ample ventall d'opcions entre les quals escollir. Anys enrere el consumidor de música havia de comprar tot un paquet artístic quan, potser, només l'interessava una petita part. En canvi, a l'actualitat tenim l'opció de comprar només allò que realment volem i, econòmicament, ens permet obrir més el nostre camp d'interacció.
 - o Per part del consumidor de música s'ha perdut el desig de tenir un original entre les mans (també passa amb el cinema, la literatura, etc). Això ens faria pensar que el contingut multimèdia en sí mateix és el que realment ens interessa i tot el que l'obstrueix o posa barreres entre l'autor i el receptor vulnera l'instint primari de l'art.
- Finalment, pel que respecta al possible **futur d'aquestes aplicacions** - o d'unes altres que vagin a substituir-les- seria important reflexionar sobre la influència de la informàtica sobre la música (o potser

l'art en general). Com hem, vist fins ara, el suport físic s' està extingint . Poc a poc, la informàtica es fon amb les nostres vides, amb tot el que utilitzem i consumim dia a dia. Ens ajuda a comunicar-nos amb el món d'una manera més personalitzada i eficaç i per això podríem afirmar que la informàtica ha perdut la fredor que posseïa anys enrere.

- La clau de l'èxit d'aquestes eines residirà, sense dubte, en el profund coneixement de l'usuari per part dels creadors ja que només d'aquesta manera podrem fer que la informàtica sigui útil i ens apropi a activitats humanes que gaudim des de fa segles.

8. Glossari

DCU:

El Disseny centrat en l'usuari és una filosofia que té per objectiu la creació de productes que resolguin les necessitats dels seus usuaris finals, aconseguint la major satisfacció i la millor experiència d'ús possible amb un mínim esforç per la seva part.

DRM:

La Gestió de drets digitals (*Digital Rights Management*) és un terme que aplega totes les tecnologies orientades a exercir restriccions sobre els usuaris d'un sistema o forçar els drets digitals permesos, per encàrrec dels que tenen els drets de còpia, independentment de la voluntat de l'usuari per evitar les infraccions de copyright.

FAQ:

El terme FAQ es refereix a una llista de preguntes i respostes que sorgeixen freqüentment dins d'un determinat context i per un tema en particular.

HTTP:

El protocol de transferència d'hipertext o HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) estableix el protocol per a l'intercanvi de documents d'hipertext i multimèdia al web.

HTML:

Acrònim d'*Hyper Text Markup Language*, en català, "llenguatge de marcat d'hipertext", és un llenguatge de marcat que deriva de l'SGML dissenyat per estructurar textos i relacionar-los en forma d'hipertext.

IHO:

La Interacció Humana amb els Ordinadors és la disciplina que estudia l'intercanvi d'informació entre les persones i els ordinadors. Aquesta s'encarrega del disseny, l'avaluació i la implementació dels aparells tecnològics interactius, tot estudiant la major causalística que els pugui arribar a afectar.

IP:

El protocol d'Internet (*Internet Protocol*) és un protocol no orientat a connexió usat tant per l'origen com per la destinació de la comunicació de dades a través d'una xarxa de paquets commutatats no fiable de millor lliurament possible sense garanties.

IPO:

La Interacció Persona-Ordinadors és la disciplina que estudia l'intercanvi d'informació entre les persones i els ordinadors. Aquesta s'encarrega del disseny, l'avaluació i la implementació dels aparells tecnològics interactius, tot estudiant la major causalística que els pugui arribar a afectar.

ISO:

L'Organització Internacional per a l'Estandardització (*International Organization for Standardization*) és una organització no governamental que es compon per diferents representants d'organismes de normalització de més de 150 països. Fundada el 23 de febrer de 1947 a Ginebra, la seva funció és l'elaboració d'estàndards i normes internacionals per molts camps de la indústria i el comerç.

MP3:

MPEG-1 Audio Layer III o MP3 és un format d'àudio digital basat en la compressió amb pèrdues, desenvolupat pel grup d'experts *Media Picture Group* (MPEG) i descrit per una norma ISO.

PDF:

El *portable document format*, format de document portàtil, és un format d'emmagatzemament de documents digitals independents de plataformes de software o hardware. Aquest format és de tipus compost (imatge vectorial, mapa de bits i text).

TFC:

Treball final de carrera.

UAAG:

Els documents de Pautes d'Accessibilitat per a Agents d'Usuari (UAAG) mostren com fer que els agents d'usuari siguin accessibles per a persones amb discapacitat, en especial com incrementar l'accessibilitat al contingut Web.

UML:

El Llenguatge Unificat de Modelat (*Unified Modeling Language*) és un llenguatge de modelat de sistemes de software. És un llenguatge gràfic per visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema, l'UML ofereix un estàndard per descriure un sistema (model), incloent aspectes conceptuals tals com els processos de negoci i funcions del sistema, i aspectes concrets com expressions de llenguatges de programació, esquemes de bases de dades i components reutilitzables.

UNE:

L'UNE (Una Norma Espanyola), és un conjunt de normes tecnològiques creades pels comitès tècnics de normalització (CTN), que vetllen pel benestar de la societat a través de la normalització o certificació de pautes d'accessibilitat a les noves tecnologies.

URL:

L'*Uniform Resource Locator* és una cadena de caràcters que informa al navegador de la màquina on és el recurs a què fa referència, el protocol que s'ha d'utilitzar per obtenir aquest recurs i la manera com el servidor web trobarà quin és el recurs.

UX:

L'experiència d'usuari és el conjunt de factors i elements relatius a la interacció de l'usuari amb un entorn o dispositius concrets, el resultat de la qual és la generació d'una percepció positiva o negativa de tal servei, producte o dispositiu.

VPN:

Una xarxa privada virtual (*Virtual Private Network*) és una tecnologia de xarxa que permet una extensió de la xarxa local sobre una xarxa pública o no controlada, com per exemple Internet.

W3C:

El *World Wide Web Consortium* és un consorci internacional que treballa per a desenvolupar i promocionar estàndards per al *World Wide Web*.

WAI:

La *Web Accessibility Initiative* o Iniciativa para la Accesibilidad Web és una branca del *World Wide Web Consortium* (W3C) que vetlla per l'accessibilitat del Web.

WCAG:

Els documents denominats Pautes d'Accessibilitat al Contingut en la Web (WCAG) expliquen com fer que el contingut Web sigui accessible per a persones amb discapacitat.

9. Bibliografia

AMAZON. 2011. Amazon Cloud Player. www.amazon.es/cloudplayer [Consulta: 06 de març de 2013].

APPLE. 2001. iTunes. <http://www.apple.com/es/itunes/> [Consulta: 06 de març de 2013].

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. 2003. UNE 139802:2003. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software. <http://www.udc.es/fcs/es/web-to/terapia/asignaturas/toyafam/08tema/UNE139802-2003.pdf> [Consulta: 21 de març de 2013].

GOOGLE. 2011. Google Play. <https://play.google.com> [Consulta: 06 de març de 2013].

HEFLEY, B. 1992. Curricula for Human-Computer Interaction. ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction Curriculum Development Group, New York, NY.

HOLTZBLATT, K.; JONES, S. 1993. Contextual inquiry: A participatory technique for system design. D. Schuler, A. Namioka (eds.). Participatory design: principles and practices. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, NJ.

INTERNACIONAL STANDARD ORGANIZATION 1998. ISO 9241-11:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883 [Consulta: 19 de març de 2013].

INTERNACIONAL STANDARD ORGANIZATION FDIS 9241-210:2009 Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=52075 [Consulta: 19 de març de 2013].

MACE, R.L. 1998. A Perspective on Universal Design. Designing for the 21st Century: An International Conference on Universal Design. 19 de juny de 1998. Hempstead, NY: Hofstra University.

NIELSEN, J. 2006. Usabilidad: Prioridad en el diseño web. Anaya Multimedia, Madrid, ESP.

NIELSEN NORMAN GROUP. 1995. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html [Consulta: 19 de març de 2013].

NIELSEN NORMAN GROUP. 1995. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> [Consulta: 26 de març de 2013].

NIELSEN NORMAN GROUP. 1995. How to Conduct a Heuristic Evaluation. <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/> [Consulta: 19 de març de 2013].

NIELSEN NORMAN GROUP. 1996. Accessible design for users with disabilities. <http://www.nngroup.com/articles/accessible-design-for-users-with-disabilities/> [Consulta: 17 de març de 2013].

USER AGENT ACCESSIBILITY GUIDELINES. 2002. UAAG 1.0. <http://www.w3.org/TR/WAI-USERAGENT/> [Consulta: 21 de març de 2013].

USER AGENT ACCESSIBILITY GUIDELINES. 2008. UAAG 2.0. <http://www.w3.org/TR/2008/WD-UAAG20-20080312/> [Consulta: 21 de març de 2013].

WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE. 1999. Web accessibility initiative. <http://www.w3.org/WAI/> [Consulta: 11 de juny de 2013].

WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES. 1999. WCAG 1.0.

<http://www.w3.org/TR/WCAG10/#organization> [Consulta: 21 de març de 2013].

WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES. 2008. WCAG 2.0 <http://www.w3.org/TR/WCAG/> [Consulta: 21 de març de 2013].

10. Índex de figures i il·lustracions

Figura 1. Vista d' <i>iTunes Store</i>	9
Figura 2. Vista de <i>Google Music</i>	10
Figura 3. Vista d' <i>Amazon Cloud Player</i>	11
Figura 4. Menús d' <i>iTunes</i>	27
Figura 5. Menús de <i>Google Music</i>	27
Figura 6. Menús d' <i>Amazon Cloud Player</i>	28
Figura 7. Vista del reproductor i col·lecció de música d' <i>iTunes</i>	28
Figura 8. Vista del reproductor i col·lecció de música de <i>Google Music</i>	29
Figura 9. Vista del reproductor i col·lecció de música de <i>Amazon Cloud Player</i>	29
Figura 10. Tronar al menú principal d' <i>iTunes</i>	30
Figura 11. Tronar al menú principal de <i>Google Music</i>	30
Figura 12. Tronar al menú principal de <i>Amazon Cloud Player</i>	31
Figura 13. Disseny d' <i>iTunes</i>	31
Figura 14. Disseny de <i>Google Music</i>	32
Figura 15. Disseny d' <i>Amazon Cloud Player</i>	32
Figura 16. Confirmació de compra on-line a <i>Amazon Cloud Player</i>	33
Figura 17. Ajuda d' <i>iTunes</i>	35
Figura 18. Ajuda de <i>Google Music</i>	35
Figura 19. Ajuda d' <i>Amazon Cloud Player</i>	35
Figura 20. Opcions de configuració d' <i>Amazon Cloud Player</i>	36
Figura 21. Vista del teclat per pantalla de Windows 7.....	38
Figura 22. Tornar enrere mitjançant el navegador.....	39
Figura 23. Combinació de tecles d' <i>iTunes</i>	41
Figura 24. Icona identificativa d' <i>iTunes</i>	44
Figura 25. Etiqueta identificativa de <i>Google Music</i>	44
Figura 26. Icona identificativa d' <i>Amazon Cloud Player</i>	44
Figura 27. Configuració de tamany d'icones d' <i>iTunes</i>	44
Figura 28. Etiqueta del cercador d' <i>Amazon Cloud Player</i>	45
Figura 29. Missatge d'alerta d' <i>iTunes</i>	47
Figura 30. Visió de l'ajuda d' <i>iTunes</i>	47
Figura 31. Visió de l'ajuda d' <i>Amazon Cloud Player</i>	48
Figura 32. Proposta de millora per a <i>iTunes</i>	51
Figura 33. Proposta de millora per a <i>iTunes</i>	51
Figura 34. Proposta de millora per a <i>Google Music</i>	53
Figura 35. Proposta de millora pel reproductor de <i>Google Music</i>	53
Figura 36. Proposta de millora per a <i>Amazon Cloud Player</i>	54

11. Índex de taules

Taula 1. Planificació del TFC.....	4
Taula 2. Enquesta sobre gestors de medis.....	14
Taula 3. Tasques segons rols d'usuari.....	25
Taula 4. Taula comparativa.....	55

12. Índex d'imatges

Imatge 1. Icone OK.....55

- Font: PSD Graphics (2009). PSD check and cross icons. Setembre de 2009. Disponible a: <http://www.freepik.es/index.php?goto=41&idd=567621&url=aHR0cDovL3d3dy5wc2RncmFwaGljcy5jb20vaWNvbnMvchNkLWNoZWNrLWFuZC1jcm9zcy1pY29ucy8=#>
- Drets: PSD Graphics.

Imatge 2. Icone Creu.....55

- Font: PSD Graphics (2009). PSD check and cross icons. Setembre de 2009. Disponible a: <http://www.freepik.es/index.php?goto=41&idd=567621&url=aHR0cDovL3d3dy5wc2RncmFwaGljcy5jb20vaWNvbnMvchNkLWNoZWNrLWFuZC1jcm9zcy1pY29ucy8=#>
- Drets: PSD Graphics.

Imatge 3. Icone Millorers.....55

- Font: PSD Graphics (2009). PSD check and cross icons. Setembre de 2009. Disponible a: <http://www.freepik.es/index.php?goto=41&idd=567621&url=aHR0cDovL3d3dy5wc2RncmFwaGljcy5jb20vaWNvbnMvchNkLWNoZWNrLWFuZC1jcm9zcy1pY29ucy8=#>
- Drets: PSD Graphics.

13. Annexos

Annexa I

Les 10 regles heurístiques de Jakob Nielsen

1	Visibilitat de l'estat del sistema	El sistema ha de mantenir sempre informats als usuaris de l'estat del sistema.
2	Utilització del llenguatge dels usuaris	El sistema ha de fer servir el llenguatge utilitzat pels usuaris. La informació ha d'aparèixer en un ordre natural y lògic.
3	Control y llibertat de l'usuari	L'usuari ha de poder fer y desfer quan ho necessiti.
4	Consistència y estàndards	És útil seguir les normes i convencions de l'entorn sobre el que s'està implementant al sistema.
5	Prevenió d'errors	S'ha de prevenir l'aparició d'errors.
6	Minimització de l'ús de la memòria	L'usuari no ha de recordar la informació. És millor mantenir els objectes, les accions i les opcions visibles.
7	Flexibilitat y eficiència de uso	Les instruccions per l'ús del sistema han de ser visibles o fàcilment accessibles sempre que es necessitin.
8	Diàlegs estètics i disseny minimalista	Els diàlegs han de contenir informació rellevant.
9	Ajuda als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar errors	Els missatges d'error han de tenir un llenguatge fàcil constructiu, que identifiqui clarament el problema.
10	Ajuda i documentació	La documentació ha de ser fàcil de buscar i centrada en les tasques de l'usuari i no molt extensa.

Annexa II

Guia ràpida WCAC 2.0.

Pautes d'accessibilitat al contingut Web 2.0.

Priority A Checkpoints

- 1.1.1: Provide text alternatives for any non-text content
- 1.2.1: Provide captions for pre-recorded multimedia
- 1.2.2: Provide audio description or a full text alternative for pre-recorded multimedia
- 1.2.3: Ensure information and relationships can be determined automatically or are available in the text (aka use semantics)
- 1.3.2: Where sequence affects meaning, ensure the correct reading sequence can be determined automatically and that any interactive components correspond with this sequence (aka check your tab order)
- 1.3.3: Shape, size and location of components are not critical for operating and understanding content
- 1.4.1: Any information conveyed by colour is also evident without colour
- 1.4.2: Provide a mechanism to pause, turn off or mute any automatically-playing audio
- 2.1.1: All functions should be operable via a keyboard and be time independent (unless it's a real time event, relates to time-based testing, or the path of the mouse must be observed)
- 2.2.1: Content time limits must be able to be switched off, increased by a factor of 10, extendable for an additional 20 seconds at least ten times unless it involves time based testing or real time events
- 2.3.1: Content doesn't contains anything that flashes more than 3 times in one second or those flashes are below the general or red flash thresholds
- 2.4.1: A mechanism (usually —skip links!) is available to bypass blocks of content that occur on multiple pages
- 2.4.2: Web pages have descriptive titles
- 2.4.3: User controls on the page receive focus in an order that corresponds to the way they are presented
- 2.4.4: The purpose of each link can be determed from the link text and associated content (including titles and the rest of the sentence)
- 3.1.1: The default human language of the page is indicated in a way that can be automatically determined (e.g. using a language attribute appropriately)
- 3.2.1: Page content does not change when a component receives focus (including not creating pop-ups on page load)
- 3.2.2: Poage content does not change when setting a control unless this would be expected behaviour (e.g. a submit button) or the user has been advised this will happen
- 3.3.1: If an input error is detected, the item in error is identified and described using text
- 4.1.1: Content implemented using markup languages must have complete start and end tags with appropriate nesting, according to specification. Unless you plan on going through your code line by line to check, you might as well validate at this point (hurrah!)
- 4.1.2: Use standard HTML controls according to specification. If you're not using these controls, then you need to ensure that the name and role of the component can be automatically determined, and that where the state, value or properties or the component may change, you can notify user agents — including assistive technologies — of these changes appropriately. If I was you, I'd just use standard HTML controls...

Level AA

- 1.3.4: Provide captions for live multimedia
- 1.3.5: Provide audio descriptions for pre-recorded multimedia
- 1.4.3: Meaningful text under 18 point (or 14 point bold) must have a colour contrast ratio of 5:1; larger text must have a contrast ratio of 3:1
- 1.4.4: Text can be resized between 50% and 200% of initial size without loss of content or function

- 2.2.2: Content does not blink for more than 3 seconds, or blinking can be switched off
- 2.2.3: Moving, blinking, scrolling or auto-updating content can be paused by the user
- 2.4.5: More than one method is available to locate content — provide at least two of navigation links, table or contents, site map or search facility
- 2.4.6: Headings and labels are descriptive
- 3.1.2: Indicate the language of any passages or phrases (not individual words, technical terms or proper names) in the content that differ from the default in a way that can be identified automatically (e.g. using a language attribute)
- 3.2.3: Navigation mechanisms that appear on multiple pages occur in the same relative order on each page
- 3.2.4: Components that provide the same function across a series of pages are used consistently across that series
- 3.3.2: If an input error is detected and suggestions can be made that do not jeopardize the purpose or security of the content, then those suggestions are made
- 3.3.3: Forms that cause legal commitments or financial transactions can be checked at each stage before completion, confirmed in total before completion or reversed after completion
- 3.3.4: Labels or instructions are provided where the content requires user input

Level AAA

- 1.3.6: Provide sign language interpretation for multimedia
- 1.3.7: Provide enhanced audio descriptions for multimedia
- 1.3.8: Provide a full text alternative for multimedia including possible interactions
- 1.4.5: Meaningful text under 18 point (or 14 point bold) must have a colour contrast ratio of 7:1; larger text must have a contrast ratio of 5:1
- 1.4.6: For any audio that contains foreground speech as well as background noise, background noise must be at least 20 decibels quieter than foreground speech (except for occasional sound effects) or background noise can be switched off
- 1.4.7: Text can be resized between 50% and 200% of initial size without loss of content or function without horizontal scrolling
- 2.1.2: All function can be operated by a keyboard interface without timing requirements, without exceptions
- 2.2.4: Timing is not an essential part of any activity except for non-interactive multimedia and real time events
- 2.2.5: Interruptions (such as content updates) can be postponed or suppressed except in cases of real emergency
- 2.2.6: When an authenticated session expires and a user logs in again, they can continue without loss of data
- 2.3.2: Content does not contain anything that flashes more than 3 times in one second
- 2.4.7: Provide information about a user's current location within the site (site map, breadcrumb trail or indicate position on navigational menus)
- 2.4.8: The purpose of each link can be identified from the link text alone
- 2.4.9: Provide headings where content is broken into different sections
- 3.1.3: Provide a mechanism for identifying specific definitions of words or phrases used in a restricted or unusual way (including idioms and jargon)
- 3.1.4: Provide a mechanism for finding the expansion or meaning of abbreviations
- 3.1.5: Where reading ability beyond age 11-14 is required, provide supplemental content such as diagrams or text summaries to aid comprehension
- 3.1.6: If the meaning of a word is ambiguous without knowing the pronunciation, provide a mechanism to identify it
- 3.2.5: Changes of page content are initiated only on user request
- 3.3.5: Context-sensitive help is available
- 3.3.6: For any forms that require data to be submitted (not just legal/financial) provide a mechanism so that they can be checked at each stage before completion, confirmed in total before completion or reversed after completion

Annexa III

Norma UNE 139802:2003

Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad Requisitos de accesibilidad al ordenador Software

1. REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD DEL SOFTWARE

Requisitos de accesibilidad del software de los ordenadores para las personas con discapacidad, agrupados en diez categorías:

2. Principios generales
3. Teclado
4. Dispositivos apuntadores
5. Pantalla
6. Sonido y multimedia
7. Notificación al usuario
8. Información de objetos
9. Tiempo
10. Documentación
11. Otros

Dentro de cada categoría los requisitos se agrupan en función de su prioridad:

Prioridad 1: El producto debe satisfacer este requisito. En otro caso será imposible para uno o más grupos de personas con discapacidad utilizar el producto. Cumplir un requisito de esta prioridad es básico para que algunos grupos puedan usar el producto.

Prioridad 2: El producto debería satisfacer este requisito. En otro caso será muy difícil para uno o más grupos de personas con discapacidad utilizar el producto. Cumplir un requisito de esta prioridad permite eliminar barreras significativas a la hora de usar el producto.

Prioridad 3: El producto puede satisfacer este requisito. En otro caso algunos grupos podrían encontrar una dificultad relativa para utilizar el producto. Cumplir un requisito de esta prioridad mejorará la accesibilidad del producto.

Cada requisito viene seguido por su ámbito de aplicación (sistema operativo, aplicaciones o ambos) y notas aclaratorias o ejemplos.

Los requisitos cuyo ámbito es “Sistema operativo y Aplicaciones” son responsabilidad del sistema operativo siempre y cuando las aplicaciones utilicen los servicios del sistema operativo. Si una aplicación toma el control de características o recursos relevantes (saltándose los servicios del sistema operativo) o bien implementa características cubiertas por el requisito, entonces es responsabilidad de la aplicación cumplir con ese requisito.

1.1. Principios generales

Prioridad 1

1.1.1 El software debe estar diseñado para minimizar el número de pasos que debe realizar el usuario para activar cualquier opción.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Lo ideal es que como máximo, cualquier acción no requiera más de dos o tres pasos para ser llevada a cabo.

1.1.2 Se debe permitir al usuario elegir dispositivos de entrada/salida.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.1.3 Se debe poder manejar el software de forma efectiva utilizando sólo uno de los posibles dispositivos de entrada.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.1.4 El sistema operativo debe proporcionar servicios para que las aplicaciones sean accesibles.

Ámbito: Sistema operativo.

1.1.5 El sistema operativo debe ofrecer la posibilidad de instalar emuladores de teclado y/o ratón mediante dispositivos específicos.

Ámbito: Sistema operativo.

1.1.6 El sistema operativo debe ser compatible con sistemas de reconocimiento de voz.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: No ha de incorporar necesariamente un reconocedor de voz, sino que debe ofrecer una interfaz para que un sistema de reconocimiento de voz pueda interactuar con el sistema operativo.

1.1.7 Las aplicaciones deben utilizar los servicios ofrecidos por el sistema operativo para facilitar su accesibilidad.

Ámbito: Aplicaciones.

1.1.8 Las aplicaciones no deben desactivar o interferir en las características de accesibilidad del sistema operativo o de otros productos.

Ámbito: Aplicaciones.

Prioridad 2

1.1.9 Se debe proporcionar una función que permita a los usuarios deshacer los efectos de acciones no intencionadas.

Si una acción no puede deshacerse, se debe pedir confirmación antes de realizarla.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto permite que si por accidente se realiza una acción, el usuario pueda volver al estado anterior al accidente.

1.1.10 Si el usuario cambia de tarea, al regresar a la anterior, su interfaz debe recordar cuál era el control que tenía el foco.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta manera, el usuario podrá continuar con su trabajo en el punto exacto que lo dejó cuando abandonó la tarea.

1.1.11 Se debe permitir la definición de perfiles con las preferencias del usuario.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta forma, los usuarios podrán ajustar el funcionamiento del sistema a sus necesidades, sin interferir en las necesidades de otros usuarios. Además, un usuario debe poder definir varios perfiles para adaptarse, por ejemplo, a las necesidades de distintas aplicaciones.

1.1.12 Cada usuario debe poder cambiar y mantener sus propias preferencias de usuario mediante la interfaz del sistema.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Es decir, el sistema tiene que ofrecer una función para que el usuario maneje sus preferencias sin necesidad de tener conocimientos profundos del sistema.

1.1.13 Las características de accesibilidad del sistema operativo deben poder activarse y desactivarse con facilidad.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Esto facilita que un mismo ordenador pueda ser utilizado por usuarios con otras discapacidades o sin discapacidad.

1.1.14 Las aplicaciones deben usar los servicios estándar de entrada/salida del sistema operativo.

Ámbito: Aplicaciones.

Prioridad 3

1.1.15 Se debe permitir intercambiar rápidamente dispositivos alternativos para la entrada/salida.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta manera, el usuario podrá seleccionar en cada momento el dispositivo que más se adecue a la tarea concreta que va a realizar.

1.1.16 Se debe permitir al usuario transferir sus preferencias a otro sistema compatible.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Muchos usuarios tienen un ordenador en el trabajo y otro en casa. De esta manera, pueden llevarse sus preferencias de un ordenador a otro fácilmente.

1.1.17 El sistema operativo debe informar al usuario sobre el estado de las características de accesibilidad.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: De esta forma, el usuario podrá conocer en todo momento si una determinada característica de accesibilidad se encuentra activada o no.

1.2 Teclado

Prioridad 1

1.2.1 Se deben poder activar todas las funciones (incluyendo la navegación) sólo mediante teclado.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esta norma también incluye la navegación por teclado entre grupos de controles, así como entre los controles de cada uno de esos grupos.

NOTA: Es fundamental esta condición ya que hay personas que no pueden manejar el ratón.

1.2.2 El usuario debe poder cambiar de una ventana de trabajo o aplicación a otra utilizando el teclado.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.2.3 Los comandos de navegación por teclado no deben activar los objetos de interfaz.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Deben existir teclas (o secuencia de teclas) distintas para recorrer los elementos y para activarlos.

1.2.4 Se deben ofrecer alternativas a la pulsación simultánea de varias teclas.

NOTA: Hay personas con problemas de destreza que tienen dificultades para pulsar más de una tecla de forma simultánea.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.2.5 El sistema operativo debe permitir bloquear el estado de las teclas de control (Mayúsculas, Control, Alt, etc.).

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: De esta forma se facilitará la pulsación secuencial de combinaciones de teclas.

1.2.6 El sistema operativo debe permitir ajustar a 2 segundos como mínimo el retardo necesario para que comience la repetición automática cuando se mantiene pulsada una misma tecla.

Ámbito: Sistema operativo.

1.2.7 El sistema operativo debe permitir ajustar a 2 segundos como mínimo el tiempo que transcurre entre dos efectos consecutivos durante la repetición automática producida al mantener pulsada una misma tecla.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: De esta forma cualquier usuario tendrá tiempo suficiente para soltar la tecla entre dos efectos repetidos.

1.2.8 El sistema operativo debe permitir configurar el tiempo mínimo necesario que debe mantenerse pulsada una tecla para que dicha pulsación sea aceptada por el sistema.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: De esta forma se evitarán efectos no deseados producidas por las personas con problemas de destreza al pulsar una tecla simplemente porque se apoyaron en ella por un instante cuando iban a realizar cualquier otra acción.

1.2.9 El sistema operativo debe permitir configurar un umbral de tiempo para la aceptación o rechazo de pulsaciones consecutivas de una misma tecla.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Por debajo de ese umbral la repetición de teclas es rechazada y se considera como una única pulsación. Por encima de este umbral se considera que la tecla ha sido pulsada varias veces.

NOTA: Esta característica es muy importante para personas que padecen temblores debido a, por ejemplo, la enfermedad de Parkinson.

Prioridad 2

1.2.10 Se debe permitir cambiar la asignación de funciones de todas las teclas.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Personas que sólo tienen destreza en una de las manos pueden querer desplazar las funciones importantes a la parte del teclado que es más cómoda de manejar con esa mano.

1.2.11 Se deben proporcionar combinaciones de teclas para acceder rápidamente a las funciones principales y estas combinaciones deben estar documentadas.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.2.12 El desplazamiento mediante teclado de un elemento a otro en los cuadros de diálogo debe seguir una secuencia consistente con la distribución en pantalla.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esta condición facilita el seguimiento de la navegación por teclado y es fundamental para las personas que no pueden ver la pantalla o personas con problemas cognitivos.

1.2.13 La navegación entre elementos de la interfaz debe ser circular.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto incluye la navegación entre elementos de un menú o ventana y la navegación entre las ventanas de una aplicación.

NOTA: Una navegación circular acelera el acceso por teclado a los elementos finales de un menú y, además, es muy conveniente para personas con problemas de aprendizaje.

1.2.14 El sistema operativo debe reservar algunas teclas para funciones de accesibilidad.

Ámbito: Sistema operativo.

1.2.15 El sistema operativo debe proteger la asignación de teclas ante cambios realizados sin la autorización expresa del usuario.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Así se evitará que las aplicaciones cambien esa asignación sin conocimiento por parte del usuario.

1.2.16 El sistema operativo debe ofrecer un emulador de teclado controlado con ratón.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Este emulador será utilizado por personas que no pueden utilizar el teclado por motivos ambientales o de discapacidad.

1.2.17 El sistema operativo debe proporcionar notificación visual y sonora sobre la situación de las teclas de estado conmutable.

Ámbito: Sistema operativo.

1.2.18 Las aplicaciones deben respetar las convenciones de funcionamiento del teclado en el sistema operativo.

Ámbito: Aplicaciones.

NOTA: Esto facilitará la utilización de la aplicación por parte de cualquier persona, pero especialmente de aquellas que sólo pueden usar el teclado o tienen problemas cognitivos.

Prioridad 3

1.2.19 Las etiquetas de los controles de la interfaz de usuario deben tener mnemónicos para acceso rápido por teclado.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Estos mnemónicos se representan generalmente mediante una letra subrayada en la etiqueta y permiten activar el elemento pulsando esa letra (combinada o no con una tecla de control como [ALT]).

NOTA: El sistema puede ofrecer la opción de activar o desactivar la visualización de los mnemónicos.

1.3 Dispositivos apuntadores

Prioridad 1

1.3.1 Se debe permitir cambiar la asignación de funciones de todos los botones del dispositivo apuntador.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Así se podrán asignar las funciones más importantes a los botones que sean más adecuados para cada tipo de usuario.

1.3.2 Se debe permitir configurar la velocidad de movimiento del puntero del dispositivo apuntador.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Así se podrá adaptar a la destreza del usuario.

1.3.3 Se debe poder emular el clic múltiple mediante la pulsación única de una tecla.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto permitirá que personas con problemas de destreza realicen fácilmente clics múltiples.

1.3.4 Se debe poder emular la pulsación mantenida de un botón del dispositivo apuntador mediante la pulsación única de un botón.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Así personas con problemas de destreza manual podrán “arrastrar” un icono sin necesidad de mantener pulsado continuamente un botón del ratón.

1.3.5 Se deben ofrecer alternativas para pulsaciones simultáneas de teclas y botones del dispositivo apuntador.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Hay personas que no pueden manejar simultáneamente el teclado y el ratón, con lo que no pueden realizar esas pulsaciones simultáneas.

1.3.6 Se debe permitir configurar el tiempo mínimo necesario para que el sistema acepte el movimiento del dispositivo apuntador tras apretar uno de los botones.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Así se evitarán errores producidos por movimientos involuntarios del ratón en el momento de pulsar uno de los botones.

1.3.7 Se debe permitir configurar el tiempo mínimo necesario que debe mantenerse pulsado un botón del dispositivo apuntador para que dicha pulsación sea aceptada por el sistema.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta forma se evitarán efectos/activaciones no deseadas producidas por las personas con problemas de destreza al pulsar un botón simplemente porque se apoyaron en él por un instante cuando iban a realizar cualquier otra acción.

1.3.8 Se debe permitir configurar un umbral de tiempo para la aceptación o rechazo de pulsaciones consecutivas de un mismo botón del dispositivo apuntador (clic múltiple).

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Por debajo de ese umbral la repetición de teclas es rechazada y se considera como una única pulsación. Por encima de este umbral se considera que el botón ha sido pulsado varias veces.

NOTA: Esta característica es muy importante para personas que padecen temblores debido a, por ejemplo, la enfermedad de Parkinson.

Prioridad 2

1.3.9 El sistema operativo debe ofrecer varios niveles de aceleración del movimiento del puntero.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Así se podrá ajustar a las necesidades de personas con problemas de destreza o con problemas cognitivos.

1.3.10 El sistema operativo debe permitir configurar la dirección del movimiento del puntero.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Así se podrá ajustar a aquellos movimientos que pueda realizar una persona con problemas de movilidad.

1.3.11 El sistema operativo debe ofrecer un emulador de dispositivo apuntador manejado por teclado.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Este emulador será utilizado por personas que no puedan manejar el ratón.

1.3.12 Las aplicaciones deben ofrecer la posibilidad de utilizar métodos alternativos para lograr entradas que se realizan normalmente mediante el dispositivo apuntador.

Ámbito: Aplicaciones.

NOTA: Algunas aplicaciones utilizan el ratón para simular entradas analógicas.

1.4 Pantalla

Prioridad 1

1.4.1 Todos los textos presentados en pantalla deben ser generados mediante las funciones del sistema dedicadas a mostrar texto.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Es decir, no se debe “pintar” mediante alternativas más eficientes o vistosas.

1.4.2 No debe usarse el color como única fuente de información.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.4.3 Deben existir opciones para modificar el tipo de letra, el tamaño y el color de todos los controles de la interfaz.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: El tipo de letra incluye: familia (Times, Arial, etc.), estilo (cursiva, negrita, etc.), tamaño, color, etc.

NOTA: El objetivo es mejorar la legibilidad de los textos y la visualización.

1.4.4 Deben existir opciones para modificar la apariencia del cursor de texto y del puntero del ratón.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Algunos usuarios pueden necesitar usar cursores o punteros de mayor tamaño o de determinado color de acuerdo con la configuración de pantalla elegida por ellos.

1.4.5 Cuando se presentan animaciones debe ofrecerse una versión alternativa no animada de su contenido

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Algunas ayudas técnicas tienen problemas para mantener adecuadamente informado al usuario sobre el contenido de las animaciones.

1.4.6 Se debe evitar presentar elementos que parpadeen o destellen con una frecuencia entre 2 y 50 Hz.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: El parpadeo por encima de esas frecuencias puede causar ataques epilépticos a algunas personas. Además, en general el parpadeo hace bastante ilegible el objeto para muchas personas con deficiencias visuales.

1.4.7 El sistema operativo debe permitir que existan ventanas que siempre aparezcan delante de las demás.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Esta condición es indispensable para un emulador de teclado manejado por ratón.

Prioridad 2

1.4.8 Todos los iconos deben poder tener asociada una etiqueta de texto y debe existir la posibilidad de visualizar sólo esa etiqueta.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto es importante para los usuarios de lectores de pantalla.

1.4.9 Debe poder ajustarse el tamaño y posición de las ventanas.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta manera los usuarios pueden situarse y llevar a cabo más fácilmente varias tareas a la vez en el mismo o distintos programas.

1.4.10 Deben proporcionarse opciones para minimizar, maximizar, restaurar y cerrar las ventanas.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta manera los usuarios pueden situarse y llevar a cabo más fácilmente varias tareas a la vez en el mismo o distintos programas.

1.4.11 El usuario debe poder ajustar el tamaño de iconos y otras imágenes.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Así se facilitará tanto su visualización como su selección.

1.4.12 El usuario debe poder ajustar, de forma individual o en grupos, la posición de aquellos iconos y objetos gráficos que puedan ser activados.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto es especialmente útil para usuarios zurdos o para usuarios a los que, por cuestiones de destreza, les sea difícil acceder con el ratón a determinadas zonas de la pantalla.

1.4.1 La interfaz de usuario debe adaptarse a la configuración de contraste, color, tamaño y demás atributos de visualización que haya definido el usuario en el sistema operativo.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Entre otras cosas, debe ajustarse automáticamente la escala y la disposición de los objetos cuando el usuario cambia el tamaño de los textos.

1.4.14 Debe existir al menos un modo de presentación de información visual que sea legible para usuarios con agudeza visual entre 6/18 y 6/60 sin depender del sonido.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Existen varias alternativas para lograr este fin. Una posibilidad es que el sistema amplíe la imagen mostrada en pantalla y otra es permitir al usuario cambiar los tamaños de textos e iconos para facilitar la lectura.

1.4.15 Deben proporcionarse combinaciones de colores predefinidas que hayan sido diseñadas teniendo en cuenta las necesidades de las personas con deficiencias visuales.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.4.16 El sistema debe proporcionar acceso a la información que se presenta fuera de la región visible de la pantalla.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Este es el caso de los escritorios virtuales, en los cuales la resolución manejada por el sistema operativo es mayor que la permitida por la pantalla y sólo aparece una porción del escritorio. En estos casos puede haber

elementos presentes en el escritorio pero fuera de la zona visible a los cuales se debe poder llegar tanto mediante el teclado como desplazando el ratón.

1.4.17 Las etiquetas de los campos de entrada o visualización de datos de los formularios deben estar próximas a estos campos.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Las posiciones correctas son dos: (a) En la misma línea, a la izquierda del campo y sin mucha separación entre etiqueta y campo y (b) En la línea inmediatamente anterior, alineada a la izquierda con el campo, siempre y cuando en ambas líneas no haya otros elementos.

NOTA: De esta manera, los lectores de pantalla usados por personas con deficiencia visual, pueden asociar fácilmente la etiqueta y el componente correspondiente.

1.4.18 Los contenidos relevantes en formato textual deben permitir su recorrido mediante un cursor.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Contenidos de este tipo son la ayuda de un programa, el contenido mostrado por un navegador Web, el texto de un editor, etc.

1.4.19 Se debe permitir al usuario que, en el caso de que varias ventanas tengan seleccionada la opción de estar siempre delante, elija cuál de ellas deberá mantenerse encima del resto.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: De esta manera el usuario siempre tiene control sobre dónde se encuentra el foco y, en el caso de ser ciego, un punto de referencia de situación en una pantalla con varias ventanas abiertas a la vez.

Prioridad 3

1.4.20 Debe existir una opción que permita activar ventanas con el ratón, pasando simplemente el puntero por encima, sin necesidad de hacer clic.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Esto resulta útil para personas con problemas de movilidad.

1.5 Sonidos y Multimedia

Prioridad 1

1.5.1 Los contenidos relevantes en formato audio o vídeo deben ofrecerse también en otros formatos alternativos.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.5.2 El usuario debe poder activar la presentación visual de avisos sonoros.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Los usuarios deben tener la posibilidad de hacer que los avisos sonoros del sistema o de las aplicaciones se muestren en pantalla, ventanas o de toda la pantalla, etc.

1.5.3 Deben ofrecerse funciones que permitan enviar cualquier información textual a una salida mediante síntesis de voz.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto es imprescindible para todos los usuarios ciegos que utilizan ayudas técnicas basadas en síntesis de voz.

1.5.4 La salida en síntesis de voz debe aparecer inmediatamente después de ocurrir el evento que la originó.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta forma un usuario que no puede ver la pantalla podrá seguir el curso de eventos.

Prioridad 2

1.5.5 El usuario debe poder ajustar el volumen de los sonidos.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: El usuario puede necesitar ajustar el volumen debido a tener una deficiencia sensorial o a encontrarse en un ambiente en el que o bien debe mantenerse el silencio (por ejemplo una biblioteca pública) o por el contrario necesitar más volumen por ser ruidoso el ambiente (por ejemplo, un aeropuerto).

1.5.6 Debe existir la posibilidad de ajustar la frecuencia fundamental de los avisos sonoros.

NOTA: El usuario debe poder ajustar la frecuencia fundamental de los sonidos más relevantes a valores situados en el intervalo 500 - 3 000 Hz.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.6 Notificación al usuario

Prioridad 1

1.6.1 Los mensajes emitidos deben ser cortos, sencillos y redactados en un lenguaje claro para el usuario no técnico.

NOTA: El usuario debe poder comprender fácil y rápidamente el mensaje que se le está transmitiendo.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.6.2 Los mensajes del mismo tipo deben ser claramente identificables: siempre deben aparecer en la misma posición de pantalla, deben tener el mismo formato y deben estar etiquetados de forma unívoca y estándar.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta forma serán más fáciles de comprender y las ayudas técnicas podrán extraer la información necesaria para transmitírsela al usuario.

1.7 Información de objetos

Prioridad 1

1.7.1 Se debe proporcionar a otras aplicaciones información semántica sobre los objetos de la interfaz de usuario.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esta información semántica es utilizada por las ayudas técnicas para explicar al usuario qué tipo de elementos se encuentran en la pantalla.

1.7.2 Todos los controles, objetos, iconos e imágenes de la interfaz de usuario deben tener un texto asociado que indique su función o significado.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Este texto será utilizado por las ayudas técnicas para mostrárselo a aquellos usuarios que no puedan ver el contenido de la pantalla.

1.7.3 Las ayudas técnicas deben poder acceder a las características de los objetos de la interfaz de usuario.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Algunas de estas características son: tamaño, posición, tipo de letra, colores, etc.

1.7.4 Las ayudas técnicas deben poder acceder a la notificación sobre eventos del sistema que afecten a la interfaz de usuario.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Entre estos eventos se incluyen: cambios en el estado de los objetos (como la creación de objetos), cambios en la selección, cambios en la posición de elementos, así como cambios en atributos como el tamaño y el color. Los usuarios también necesitan información sobre eventos de entrada (como pulsaciones de teclas y de botones de ratón) y eventos de salida (como la escritura de texto en pantalla o la reproducción de sonidos).

NOTA: Deberá existir un mecanismo mediante el cual las ayudas técnicas se registren en el sistema para poder tener acceso a estas notificaciones.

Prioridad 2

1.7.5 Se debe proporcionar a otras aplicaciones información semántica sobre el contenido y estructura de las tablas de datos.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: De esta forma las ayudas técnicas podrán informar al usuario para que éste pueda manejar las tablas de forma adecuada, conociendo en todo momento dónde se encuentra dentro de la tabla y el significado de los datos que está manejando.

1.7.6 El foco de entrada debe quedar reflejado en pantalla de forma inequívoca.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esta información es fundamental para las ayudas técnicas utilizadas por personas que no pueden ver la pantalla, pero también es útil para que cualquier usuario pueda saber fácilmente sobre qué elemento de la interfaz está trabajando.

1.8 Tiempo

Prioridad 1

1.8.1 El usuario debe poder pausar o detener la presentación dinámica de información.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Esto incluye información en movimiento, parpadeante o que se actualiza automáticamente.

1.8.2 La información sobre errores o los avisos relevantes para la tarea actual deben persistir hasta que el usuario confirme su lectura.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: No todos los usuarios pueden leer un mensaje con la misma velocidad, además es importante que el usuario deba confirmar haber leído el mensaje para garantizar que ha tenido tiempo suficiente para leerlo y comprender su significado.

1.8.3 Si se requiere una respuesta del usuario en un intervalo de tiempo determinado, se debe poder ajustar dicho intervalo, incluyendo la posibilidad de desactivar todos los límites de tiempo.

NOTA: Los usuarios con limitaciones cognitivas o con espasticidad en los miembros superiores, o con cualquier limitación que le impida reaccionar en un tiempo límite, necesitan poder ajustar los tiempos de respuesta.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.9 Documentación

Prioridad 1

1.9.1 La documentación del producto debe estar redactada de la forma más clara y sencilla posible, dentro del vocabulario del dominio de la aplicación.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.9.2 Se deben proporcionar sistemas de ayuda en texto sencillo, complementado de forma opcional mediante lengua de signos.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

NOTA: Si se desarrolla una aplicación de servicio público debería ofrecer obligatoriamente la información en lengua de signos.

1.9.3 La documentación del producto debe estar disponible en formatos alternativos bajo petición del usuario, ajustándose a sus necesidades específicas y sin coste adicional.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.9.4 La información sobre las características de accesibilidad del producto debe estar disponible en formatos alternativos bajo petición del usuario, ajustándose a sus necesidades específicas y sin coste adicional.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

Prioridad 3

1.9.5 Los servicios de soporte técnico y atención al cliente deben cubrir las necesidades de comunicación de los usuarios con discapacidad.

Ámbito: Sistema operativo y Aplicaciones.

1.10 Otros

Prioridad 1

1.10.1 El encendido y reinicio del sistema deben cumplir todos los requisitos contenidos en esta norma que afecten al sistema operativo.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: El encendido y reinicio del sistema son funciones fundamentales y por tanto deben ser accesibles.

1.10.2 El sistema operativo debe incorporar una función para expulsar cualquier medio de almacenamiento extraíble, siempre que el hardware lo permita.

Ámbito: Sistema operativo.

NOTA: Estos medios incluyen disquetes, CD-ROM, DVD, etc.

1.10.3 Las aplicaciones deben ofrecer la opción de finalizar.

Ámbito: Aplicaciones.

NOTA: El usuario siempre debe tener control sobre la terminación de la ejecución de una aplicación o proceso.