

# Treball Final de Carrera

Interacció humana amb els ordinadors

Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns  
tàctils

## Annexos

Autor: Sergio Pascual Romero

Estudiant d'Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes(ETIS)

Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Consultor: Ariel Leonardo Guersenzvaig

12/01/2015

## Índex de continguts:

Índex de figures	4
Annexos	5
• Annex 1. Conceptes fonamentals en IPO per la correcta interacció en entorns tàctils.	5
◦ Interacció	5
◦ Estils d'interacció	5
◦ Metàfores	6
◦ Affordance	7
◦ Models mentals	7
• Annex 2. Factor tecnològic de la interacció. Conceptes clau.	8
◦ Tecnologia de la interacció	8
▪ La interfície d'usuari	8
▪ Els dispositius d'interfície	8
◦ El factor humà	9
▪ L'atenció	9
▪ La memòria	10
▪ Tipus d'informació	10
▪ Processament de la informació	11
▪ Decisions	11
▪ Discapacitat	11
• Disseny per a tothom	12
• Tecnologies de suport	12
◦ El disseny	16
▪ El color	16
▪ Les icones	16
▪ La jerarquia visual	17
▪ Les lleis de la Gestalt.	17
▪ El text.	17
▪ La simplicitat.	17
• Annex 3. Proves d'avaluació	18
◦ Test d'usuari quantitativ.	18
◦ Test d'usuari qualitatiu.	20
◦ Avaluació heurística.	22

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

• Annex 4. Resultats de les proves d'avaluació.	27
◦ Resultats avaluació heurística	27
◦ Conclusions avaluació heurística	38
◦ Resultats dels tests d'usuaris	43
◦ Conclusions avaluació tests d'usuaris	63
Bibliografia part pràctica i dades prototip.	64

## Índex de figures

<b><u>Figura</u></b>	<b><u>Model</u></b>	<b><u>Tipus</u></b>	<b><u>Pàgina</u></b>
Figura 1	Dispositiu Braille	JPG	12
Figura 2	Traductor Braille	JPG	12
Figura 3	Lupa electrònica de mà	JPG	13
Figura 4	Magnificador de pantalla	JPG	13
Figura 5	Alicorn	JPG	13
Figura 6	Vareta bucal	JPG	13
Figura 7	Protector de teclat	JPG	14
Figura 8	Teclat virtual	JPG	14
Figura 9	Logitech Wireless Trackball M570	PNG	14
Figura 10	Teclat de conceptes	JPG	15

## **Annex 1. Conceptes fonamentals en IPO per la correcta interacció en entorns tàctils.**

En els capítols 2 i 3 hem vist els tipus de dispositius tàctils que podem trobar, així com els seus funcionaments i les seves tecnologies. En aquest capítol em centraré en la disciplina de la Interacció Persona-Ordinador (IPO), que tracta els conceptes fonamentals pel bon disseny i la correcta interacció entre els dispositius i les persones. Aquesta disciplina té tres elements clau: tecnologia, persones i disseny. Tots tres elements són inseparables, ja que no podem fer un bon disseny sense saber que vol o necessita la persona per a la qual és el dispositiu i sense saber quin nivell de tecnologia sap fer funcionar.

Els professionals que treballen en la IPO han de tenir coneixements tant de ciències socials com de ciències formals. Entre les disciplines més importants que trobem a la IPO destaquen l'ergonomia, la informàtica, la psicologia, la lingüística, les ciències de la documentació, el disseny gràfic i, per últim, les ciències socials.

Aquests són els principis fonamentals i els conceptes implicats en el disseny de productes interactius per obtenir una experiència satisfactòria en el seu ús quotidià:

### Interacció.

La interacció és l'acció de l'usuari sobre un dispositiu i l'efecte que aquest dispositiu produeix com a resposta, sigui a nivell de programari, que possibilita l'intercanvi de missatges, o de maquinari.

El concepte d'interacció el podem considerar com un procés divisible en tres etapes principals (Norman, 1988): la formulació de l'objectiu (què volem aconseguir), l'execució (què fem per aconseguir-ho) i, per últim, l'avaluació (comprovar si el resultat és l'esperat). Així, seguint aquestes etapes podem identificar quan l'usuari pot tenir problemes i on es produeixen. Ens podem trobar dos tipus de problemes: la bretxa en l'execució i la bretxa en l'avaluació. El primer problema succeeix quan no podem aconseguir el que volem i la forma de dur-lo a terme. El segon problema es produeix quan no sabem interpretar la resposta que ens dóna el sistema després de la nostra acció.

### Estils d'interacció.

Els estils d'interacció són les diferents formes en què l'usuari pot interactuar amb el sistema o dispositiu tecnològic. Durant els últims anys, les formes de comunicació entre els dispositius i les persones han anat variant. Al principi s'utilitzava un estil molt més tècnic, les indicacions d'ordres, fet que obligava l'usuari a ser un expert amb un alt nivell de coneixements de programació. A poc a poc s'ha anat avançant fins a una manipulació més intuïtiva i fàcil, sense que l'usuari hagi de tenir coneixements

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

avançats informàtics o de programació.

Els diferents estils d'interacció són:

- Indicadors d'ordres.

Sistema basat en la introducció d'ordres, que es poden combinar amb paràmetres per mitjà d'un indicador, generalment a través d'un teclat. Després de cada ordre el sistema l'avalua i dona una resposta. Es necessita ser un usuari expert per utilitzar aquest sistema.

- Menús de selecció o navegació.

El sistema presenta a l'usuari una llista d'opcions, i és l'usuari qui tria l'opció més adequada pels seus objectius. És molt més fàcil d'usar per als usuaris inexperts que l'indicador d'ordres directes, ja que permet reconèixer com s'ha de realitzar l'acció sense recordar l'ordre requerida.

- Formularis.

Aquest estil ensenya a l'usuari uns formularis a l'estil dels de paper, on ha d'omplir una sèrie de camps. Aquest estil és molt senzill, sempre i quan els camps a omplir no siguin molts i estiguin ben organitzats.

- Diàleg basat en llenguatge natural.

Aquest estil és, ara per ara, impossible de realitzar, ja que per més estudis que s'han fet no és possible interactuar amb els dispositius electrònics mitjançant el llenguatge natural. Per tant, fins que no arribi el dia que s'aconsegueixi, ens haurem d'adaptar al seu llenguatge i a la seva gramàtica.

- Manipulació directa.

Es basa en la manipulació i modificació directa dels elements que es troben a les interfícies o pantalles per part de l'usuari. En aquest estil, l'estat del sistema i totes les accions que realitzem han de ser visibles en tot moment. Aquest estil resulta molt intuïtiu i fàcil d'aprendre, ja que associa conceptes o objectes ficticis del sistema mitjançant una connexió mental a idees o objectes reals.

### Metàfores.

La metàfora consisteix en la identificació de dos termes entre els quals existeix alguna semblança. Un dels dos termes és literal i l'altre s'utilitza en un sentit figurat. La majoria dels sistemes operatius utilitzen metàfores en els elements de les seves interfícies, la més evident és l'anomenada com a metàfora de l'escriptori, però també les trobem a les carpetes o a la paperera de windows.

La funció principal d'utilitzar metàfores és facilitar a l'usuari la comprensió d'una situació desconeguda, fent que reconegui els elements de la pantalla establint una similitud amb la nostra realitat, donant-se així la qualitat d'affordance.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Affordance.

L'affordance (Norman, 1988) és la propietat que dona a un objecte un aspecte autoexplicatiu, per tant, el mateix dispositiu o objecte donarà pistes de com s'ha d'utilitzar.

Per aconseguir que els nostres dissenys tinguin la qualitat d'affordance aplicarem una sèrie de principis que són: visibilitat, retroacció, mapatge natural i restriccions (Norman, 1988).

El principi de visibilitat ens diu que perquè el nostre disseny sigui autoexplicatiu i de fàcil ús, les parts del sistema i les opcions més importants han d'estar sempre visibles per a l'usuari.

El principi de retroacció ens fa notar la necessitat d'informar l'usuari en tot moment del resultat de les seves accions sobre el producte. La resposta del sistema pot ser visual, sonora o pot incloure la vibració.

El mapatge natural permet a l'usuari intuir i predir automàticament quin serà el resultat de les seves accions i el resultat obtingut mitjançant la utilització d'icones descriptives i agrupant-les per la seva relació. Quan el resultat és l'esperat per l'usuari es parla de mapatge natural. Si no, és evident que hi ha un problema en el seu disseny que compromet la seva usabilitat.

El principi de restriccions ens diu que si limitem i condicionem les accions que pot dur a terme l'usuari, reduïm la possibilitat que aquest cometí errors. Hi ha tres tipus de restriccions: físiques, semàntiques i culturals.

### Models mentals.

Els models mentals són representacions mentals que elaboren tant els dissenyadors com els usuaris sobre la manera com funcionen i es comporten els sistemes (model del sistema), o sobre la manera com s'usen (model d'interacció).

## **Annex 2. Factor tecnològic de la interacció. Conceptes clau.**

Tal com he comentat en el capítol anterior, la Interacció Persona-Ordinador (IPO) tracta els conceptes fonamentals pel bon disseny i la correcta interacció entre els dispositius i les persones. Aquesta disciplina té tres elements clau: tecnologia, persones i disseny, sent els tres elements inseparables.

### **Tecnologia de la interacció.**

Els conceptes més importants que componen el factor tecnològic de la interacció són la interfície d'usuari i els dispositius d'interfície. Comentaré cada un dels dos conceptes.

#### La interfície d'usuari.

Podem definir la interfície d'usuari com el medi amb el qual l'usuari i un dispositiu poden comunicar-se mitjançant dispositius de maquinari (d'entrada i sortida) i programari, fent possible l'intercanvi de missatges o instruccions entre l'usuari i el producte interactiu.

Hi trobem dos grups principals d'interfícies:

- Les interfícies d'indicadors d'ordres, on l'usuari introdueix ordres textuais, sent les respostes del sistema també de manera textual.
- Les interfícies gràfiques, en canvi, permeten seleccionar opcions, com menús, però el més característic d'aquesta interfície és la manipulació directa. Això implica que l'usuari pot seleccionar de forma directa un element de la interfície i pot interactuar amb ell. Les avantatges de la interfície gràfica davant de la interfície d'ordres són que la resposta és visual i és més fàcil d'usar requerint menys esforç d'aprenentatge, i que, a més, utilitzen metàfores gràfiques tenint una interacció molt més natural.

Hi ha dues interfícies gràfiques destacades més, que són les anomenades interfícies gestuals, que utilitzen dispositius d'entrada que reconeixen gestos i accions de diferents parts del cos, i les interfícies de veu, que permeten a l'usuari interactuar amb l'ordinador mitjançant la veu, sent la resposta del sistema també de forma audible.

#### Els dispositius d'interfície.

Els dispositius d'interfície, també anomenats HID (Human Interface Device) fan referència a un tipus d'interfícies d'usuari per a ordinadors que interactuen directament, agafant entrades dels usuaris i donant una resposta ja sigui als usuaris o al mateix sistema.

Els dispositius estan classificats segons si la seva funció és transmetre informació de l'usuari al producte (dispositius d'entrada) o si la informació va del producte a l'usuari (dispositiu de sortida).



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Entre els dispositius d'entrada podem trobar:

- El teclat: és el dispositiu d'entrada més comú, amb un conjunt de botons que s'activen donant pressió a cada un d'ells.
- Dispositius apuntadors: l'exemple més comú és el ratolí, que es troba en tots els ordinadors de taula. Un altre exemple és el track ball i els ratolins tàctils.
- Pantalles tàctils: són dispositius que funcionen alhora com dispositius de sortida i també d'entrada per mitjà del contacte directe amb els dits o mitjançant un objecte apuntador, utilitzant diferents tecnologies.
- Dispositius gestuals: com els guants tàctils, que detecten el moviment de les mans i els braços i el traslladen a la interfície que estem fent servir.
- Els que segueixen la mirada: són dispositius que mitjançant la tecnologia permeten monitoritzar la manera en què veiem els objectes. Per fer-ho es fan servir càmeres d'infrarojos projectades cap a l'ull.

Entre els dispositius de sortida, segons els sentits que utilitzem trobem els següents:

- Els que utilitzen el sentit de la vista amb visió de dues i tres dimensions, com són pantalles d'ordinador, televisions, mòbils...
- Els que utilitzen el sentit de l'oïda, com els altaveus o els auriculars.
- Els que utilitzen el sentit del tacte, generalment pensats per invidents, amb dispositius de sortida amb Braille. També s'utilitza la tecnologia del tacte per a gamepads amb funció de vibració o guants (wired gloves) que detecten el moviment i simulen el contacte amb objectes virtuals.

### **El factor humà.**

Encara avui dia no tenim prou coneixements sobre la forma en què treballa la ment i la conducta humana. Per poder anticipar aquestes conductes, la Interacció Persona-Ordinador (IPO) treballa amb totes aquelles disciplines científiques que estudien a les persones.

Les àrees més rellevants són: l'atenció, la informació i el coneixement, la memòria, el processament de la informació, la presa de decisions i les discapacitats.

Així, parlaré de les limitacions i procediments que patim les persones i com s'han de tenir en compte aquestes a l'hora del disseny del producte i en el seu ús. Les més importants són:

#### L'atenció.

L'atenció és la capacitat de les persones per dedicar de manera conscient la nostra ment a una part de l'entorn ignorant la resta dels estímuls externs. Les persones no podem realitzar de forma conscient diverses accions al mateix temps, si no realitzem algunes d'elles de forma automàtica (Cowan, 1988). Això es denomina atenció selectiva.

Passa el mateix amb l'atenció visual, que només veiem nítidament quan enfoquem la visió central o fòvea cap a un punt concret, deixant la resta de la visió sense poder

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

identificar els objectes.

El principal problema que ens trobem amb l'atenció i la visió selectiva és que és molt fàcil que aquesta atenció pugui ser desviada mitjançant estímuls externs visuals o sonors que facin que la nostra atenció deixi d'estar centrada en el que ens interessa. Perquè això no succeeixi, les interfícies gràfiques han de permetre a l'usuari una exploració senzilla de la interfície, emfatitzant els elements més importants i no col·lapsar-lo amb elements innecessaris gràficament o sonora.

### La memòria.

Una de les característiques més importants que ens defineixen com a persones és, juntament amb el raonament i l'abstracció mental, la memòria. Aquesta característica ens permet recordar fets passats i actuar segons els nostres records donant una resposta física o mental a uns estímuls.

La nostra memòria s'estructura en dos sistemes coneguts com a memòria a curt termini i memòria a llarg termini, que a la vegada es divideix en memòria declarativa i memòria no declarativa. La memòria a curt termini és la que utilitzem al moment present i està vinculada al raonament; té com a característiques principals la seva temporalitat i una capacitat limitada (Cowan, 1988). La memòria a llarg termini ens serveix per accedir a les dades del passat i ens permet retenir informació durant grans períodes de temps sense cap mena de limitació. El principal problema de la memòria a llarg termini és que no resulta fàcil recuperar informació emmagatzemada ni incorporar-ne de nova. Aquesta memòria es subdivideix en la memòria declarativa, que és la que serveix per emmagatzemar fets passats; i la memòria no declarativa, que emmagatzema la forma de realitzar un fet o acció i com reaccionar (Norman, 1988).

### Tipus d'informació.

La informació diària la podem obtenir mitjançant el món exterior o per la nostra memòria. Mentre que la informació de la nostra memòria ja està interioritzada a la nostra ment i és coneguda, la que rebem de l'exterior és totalment desconeguda, però és percebuda en tot moment pels nostres sentits. Pel nostre dia a dia utilitzem la informació externa i només quan la informació és realment important utilitzem la memòria.

Una altra bona manera de retenir informació és mitjançant dispositius externs d'emmagatzematge o, si la informació és molt important, podem utilitzar la memòria transactiva (Wegner, Giuliano i Hertel, 1985). En la memòria transactiva un membre d'un grup de persones emmagatzema un coneixement únic i els altres membres del grup fan el mateix amb altra informació. Així, el grup adquireix uns grans coneixements i cada un dels membres reconeix quin individu del grup té altres coneixements que pot necessitar.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Processament de la informació.

Segons quin tipus d'informació rebem les persones a cada moment, utilitzem un dels dos tipus de sistemes per processar la informació, que són el sistema racional i el sistema intuïtiu. El sistema racional comporta un gran desgast intel·lectual i és el que utilitzem per al raonament, sent lent i lògic. En canvi, el sistema intuïtiu està dirigit per l'inconscient i és ràpid, emocional i requereix poc desgast intel·lectual.

### Decisions.

Per l'usuari, com més intuïtiu i fàcil d'usar és un dispositiu, amb més facilitat pot prendre decisions relatives al disseny i al mateix sistema. El mapatge natural (Norman, 1988) és l'encarregat de fer que l'usuari pugui predir el resultat de les seves accions de manera natural.

Perquè l'usuari no es vegi superat per un nombre massa alt de decisions i d'opcions s'utilitza l'estructura de la tasca, que ens diu quin és el nombre màxim de decisions consecutives (tasca profunda) i d'opcions a cadascuna d'aquestes decisions (tasca ampla) que l'usuari és capaç de portar a terme per completar la tasca desitjada sense cometre errors.

### Discapacitat.

La societat en què vivim és molt variada, composta d'individus molt diferents entre ells, ja sigui per la seva cultura, la seva religió o simplement per la seva situació geogràfica. Els dissenys dels sistemes operatius han intentat sempre simplificar o ignorar aquesta diversitat dissenyant els dispositius interactius per a tots ells i sense tenir en compte tampoc el propi dispositiu. Sigui com sigui, la interfície del sistema ha de donar resposta a tots els casos.

Actualment, les nostres societats són molt diferents, hi ha una gran diversitat d'individus, i això pot comportar una discriminació; és el que s'anomena diversitat funcional. Hi ha tres tipus de diversitats funcionals: les sensorials (relacionades amb els sentits), les motrius (relacionades amb la mobilitat i la destresa) i les cognitives (relacionades amb el llenguatge i la comprensió).

- Funcions sensorials: es poden dividir en tres tipus, les relacionades amb la vista, les relacionades amb l'oïda i les relacionades amb el tacte. En tots tres casos el rang de diversitat és molt ampli i pot ser des d'un valor quasi insignificant fins a un valor total.
- Funcions motrius: es divideixen en dos tipus, les de mobilitat (que no són gaire importants per a l'ús dels productes TIC, però sí per la dificultat d'accés a terminals públics) i les de destresa, que requereixen una bona precisió. En aquest cas hi ha una quantitat d'usuaris que no tenen aquesta precisió a causa de tremolors o dificultats per agafar objectes, fins i tot hi ha persones que no poden fer servir les mans en absolut i no poden usar els dispositius d'ús comuns.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

- Funcions cognitives: aquí també trobem tres tipus diferents, les de comprensió, les de coneixement del llenguatge i les d'aprenentatge.

Les persones que pateixen alguna discapacitat no poden utilitzar els dispositius de manera normal i poden veure disminuïdes les opcions i característiques d'aquests productes. Perquè això no passi i puguin gaudir com la resta dels usuaris, haurem d'utilitzar dues estratègies diferents: reduir els requisits de l'entorn o ampliar les capacitats de les persones.

L'estratègia de reduir els requisits és l'anomenat disseny per a tothom (Mace, 1998) i la d'ampliar les capacitats de les persones és el desenvolupament d'ajudes tècniques. Totes dues estratègies són complementàries i les explico tot seguit.

### Disseny per a tothom.

Consisteix a dissenyar els productes fent que els requisits que demanen a l'usuari siguin els menors possibles i, d'aquesta forma; que hi hagi un major nombre de persones que els puguin utilitzar (Mace, 1998 i Connell i altres, 1997).

Hi ha set principis d'aquesta filosofia de disseny, que són: ús equiparable, disseny flexible, que sigui simple i intuïtiu, amb informació perceptible, amb tolerància a l'error, que exigeixi poc esforç físic i espai per a l'accés i ús.

### Tecnologies de suport per augmentar les capacitats dels usuaris.

Són aquelles tecnologies que serveixen per desenvolupar productes per a les persones discapacitades que les usen, augmentant les seves capacitats.

Els quatre tipus de productes de suport més freqüents especialment per usar amb l'ordinador són:

- Productes de suport per a persones cegues.

Les persones cegues han de suplir el sentit de la vista amb altres canals, sobretot el canal tàctil i el sonor. La comunicació mitjançant el canal tàctil es realitza utilitzant el sistema Braille (figura 1 i 2), que representa cada lletra amb una sèrie de punts en relleu. Hi ha dispositius tant d'entrada com de sortida de dades amb aquest sistema de comunicació.

Per comunicar-se pel canal sonor s'utilitza un sintetitzador de veu que converteix un text que es rep d'entrada en una sortida consistent en una veu generada pel dispositiu que llegeix el text.

A més dels dos sistemes anteriors, una persona amb ceguesa necessita un programa que s'encarregui de recollir i processar tota la informació que hi ha a la pantalla i que envii aquestes dades a l'usuari mitjançant un sistema de veu o en format Braille. A aquest sistema se'l coneix com a revisors de pantalla.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

A continuació, poso uns exemples:

**Figura 1**



Línea Braille. Fuente: Banco de imágenes de la ONCE.

**Figura 2**



Braille's Speak. Fuente: Banco de imágenes de la ONCE

- Productes de suport per a persones amb resta de visió.

Per a les persones amb problemes visuals, els productes de suport es centren a ampliar la imatge perquè l'usuari les percebi de forma correcta. Algunes d'aquestes persones veuen millor els colors quan els fons és fosc i el primer pla és clar, just al contrari del que passa amb la resta de les persones.

La lupa electrònica (figura 3) és un d'aquests productes de suport i serveix per accedir a informació impresa. Aquest dispositiu consta d'una càmera i una pantalla on s'amplia la imatge que agafa la càmera, segons la mida que desitgi l'usuari. Pels ordinadors s'utilitza un altre dispositiu anomenat magnificador de pantalla (figura 4), que mostra el contingut de la pantalla ampliat de la mateixa manera que les lupes electròniques ho fan amb el paper.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

**Figura 3**



Lupa electrònica de mà

**Figura 4**



Magnificador de pantalla

- Productes de suport per a persones amb diversitat de mobilitat o destresa. Una persona amb problemes de mobilitat o destresa no pot utilitzar els dispositius d'entrada comuns, com teclats o ratolins. Quan l'usuari no pot utilitzar els braços i les mans necessita un dispositiu com els alicorns o les varetes (figures 5 i 6). Aquests dispositius són varetes que permeten prémer les tecles del teclat una per una. La diferència entre tots dos dispositius és que els alicorns s'adapten al cap, mentre la vareta s'adapta a la boca.

**Figura 5**



Alicorn

**Figura 6**



Vareta bucal

Quan l'usuari té un problema de destresa s'utilitza un protector de teclat (figura 7), que impedeix prémer la tecla no desitjada, ja que es tracta d'una armadura pel teclat on l'usuari introdueix el dit a dins de cada forat abans de prémer una tecla sense risc d'equivocar-se.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

**Figura 7**



Protector de teclat

Si la persona no pot utilitzar un teclat físic, pot utilitzar teclats virtuals (figura 8), que són programes que mostren el teclat a la pantalla o a qualsevol superfície, i l'usuari el maneja mitjançant el ratolí o amb una pantalla tàctil. En el cas dels ratolins hi ha també alternatives, com poden ser els "track balls" (figura 9), que es poden usar amb qualsevol part del cos, i els polsadors, que són botons grans que es poden prémer amb diferents parts del cos. Per últim, podem utilitzar també un dispositiu que estava pensat per les persones amb problemes de visió com és el reconeixement de veu.

**Figura 8**



Teclat virtual

**Figura 9**



Logitech Wireless Trackball M570

- Productes de suport per a persones amb diversitat cognitiva o del llenguatge. Les persones amb problemes cognitius o del llenguatge tenen una comprensió i un raonament més limitat, tant a la lectura com a l'escriptura d'un text. Per solucionar el problema de la recepció de la informació es pot usar la síntesi de veu.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

En el cas de l'enviament d'informació, les persones amb aquest tipus de discapacitat tenen problemes per escriure text, per això es sol utilitzar els teclats de conceptes (figura 10). Aquests teclats contenen unes icones que estan associades a paraules o ordres d'aplicació. Les icones poden ser substituïdes quan la tasca que realitza l'usuari ho requereix.

**Figura 10**



Teclat de conceptes

### **El disseny.**

El disseny es defineix com el procés previ de configuració mental en la cerca d'una solució en qualsevol camp. En el cas dels dissenys d'interacció es tractaria de cercar i trobar les solucions apropiades als problemes d'interacció dels dispositius que l'usuari necessita perquè els objectes resultin còmodes i fàcils d'usar. Per aconseguir-ho hem de treballar de forma conjunta amb el coneixement tecnològic i el factor humà. Analitzaré alguns principis del disseny.

#### El color.

El color és una eina molt efectiva i poderosa si se sap utilitzar de la manera adequada. Utilitzar una gamma de colors correcta sense ser excessiva en nombre, i ben combinada, pot ajudar a la memòria de l'usuari i facilita la formació de models mentals efectius si es segueixen les pautes següents: simplicitat, claredat i llenguatge del color. Si el color és l'adequat, ajuda a atraure l'atenció de l'usuari, i, quan no ho és, pot ocasionar fatiga cognitiva i visual mentre està usant el sistema; a més, pot ocasionar problemes greus a l'hora de llegir i entendre el que està llegint.

#### Les icones.

Podem trobar-les a totes les interfícies gràfiques d'usuari i serveixen per millorar la seva estètica i atractiu visual. Com més real semblin les icones major serà la seva efectivitat, ja que vol dir que l'usuari pot interpretar més fàcilment el seu significat.



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### La jerarquia visual.

La jerarquia visual és un principi del disseny que servei per controlar la mirada de l'usuari; això succeeix quan els elements més importants del sistema destaquen sempre sobre la resta d'elements de la interfície. D'aquesta manera, l'usuari tendeix a dirigir la mirada als elements més importants i els veu de forma més nítida i simple.

### Les lleis de la Gestalt.

Les lleis de la Gestalt són unes regles que expliquen l'origen de les percepcions a partir dels estímuls. En el cas de les interfícies visuals, quan mirem una imatge primer organitzem la informació de la pantalla de forma perceptual per determinar com es coordinen entre si els elements abans de començar a interpretar-la. Aquesta forma d'organitzar la informació es regeix per les lleis de la Gestalt, i la seva correcta utilització facilita a l'usuari l'exploració i la interpretació visual, millorant la usabilitat de la interfície.

### El text.

El text és una part molt important en el disseny d'interacció, ja que mitjançant la paraula hem de ser capaços de transmetre amb una certa habilitat, elegància i eficàcia les paraules i idees que volem comunicar.

Per aconseguir que una interfície gràfica tingui una bona acceptació per part dels usuaris ens hem d'assegurar que totes les imatges i textos que hi ha a la pantalla es poden llegir i interpretar de manera correcta; per fer-ho usarem la llegibilitat (forma, mida i fons de la lletra) i la intel·ligibilitat (tipus de redacció del contingut).

### La simplicitat.

L'objectiu dels dissenyadors d'interacció és la simplicitat a l'hora de crear una interfície gràfica. Ha d'aconseguir no complicar processos normalment simples, i que aquells processos que no ho siguin, ho semblin.

### Annex 3. Proves d'avaluació.

#### Test d'usuaris.

Test d'usuari quantitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona:		Número de test					
		Temps empleat	ombre d'errors	Nombre de clics	Pàgines visitades	Tasca completada	Tasca completada al 1er intent
1	Canviar l'idioma						
2	Llogar un cotxe mitjà						
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran						
4	Utilitzar botó d'ajuda						
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles						
6	Fer servir el calendari de lloguer						
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients						
8	Pagament del vehicle amb targeta						

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Comentaris sobre les tasques a realitzar	
Tasca 1	
Tasca 2	
Tasca 3	
Tasca 4	
Tasca 5	
Tasca 6	
Tasca 7	
Tasca 8	

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona:		Número de test				
Nº	Funcionalitat	Èxit	Satisfacció	Pràctic	Fàcil	Ràpid
1	Canviar l'idioma					
2	Llogar un cotxe mitjà					
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran					
4	Utilitzar botó d'ajuda					
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles					
6	Fer servir el calendari de lloguer					
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients					
8	Pagament del vehicle amb targeta					

Per omplir aquest test l'usuari valorarà les preguntes plantejades d'aquesta manera:

1. Totalment en desacord
2. En desacord
3. Ni d'acord ni en desacord
4. D'acord
5. Totalment d'acord

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Número test		
Nom de l'usuari:		
Preguntes:		
1	¿Consideres complicat utilitzar el dispositiu?	
2	¿Faries servir el dispositiu per llogar un vehicle?	
3	Recomanaries el sistema a altres usuaris?	
4	Creus que és fàcil d'entendre?	
5	Trobes complicat el procés del lloguer del vehicle?	
6	Canviaries alguna icona o dada per millorar-lo?	
7	Podries comentar amb unes paraules que t'agrada i que no de l'aplicació?	
8	Creus que presenta un disseny simple?	
9	Creus que és un sistema efectiu?	

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### AVALUACIÓ HEURÍSTICA

Aquesta taula ha sigut confeccionada a partir de la informació que [Yusef Hassan Montero](#) escriu a la [Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web](#).

A continuació es presenta l'informe de l'anàlisi heurístic realitzat sobre el prototip LloguerUOC.

Els criteris d'avaluació numèrica seran els següents:

Valor	Observacions
1	Es dóna la mínima expressió de l'heurístic a les pàgines avaluades
2	Es dóna una expressió baixa de l'heurístic a les pàgines avaluades
3	Es dóna una expressió mitjana de l'heurístic a les pàgines avaluades
4	Es dóna una expressió alta de l'heurístic a les pàgines avaluades
5	Es dóna la màxima expressió de l'heurístic a les pàgines avaluades

## 2. Estudi dels diferents criteris de l'Heurística.

2.1 Generals.	Punts
Quins són els objectius del prototip? ¿Són concrets i ben definits? ¿Els continguts i serveis que ofereix es corresponen amb aquests objectius?	
Té una URL correcta, clara i fàcil de recordar? ¿I les URL de les seves pàgines internes són clares i permanents?	
¿Mostra de forma precisa i completa quins continguts o serveis ofereix realment el prototip?	
¿L'estructura general del prototip està orientada a l'usuari?	
El look & feel general es correspon amb els objectius, característiques, continguts i serveis del prototip?	
És coherent el disseny general del prototip?	
És recognoscible el disseny general del prototip?	
El prototip s'actualitza periòdicament? ¿Indica quan s'actualitza?	
TOTAL	

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

<b>2.2 Identitat i informació.</b>	Punts
¿Es mostra clarament la identitat de l'empresa-lloc a través de totes les pàgines?	
¿El logotip és significatiu, identificable i suficientment visible?	
¿L'eslògan expressa realment què és l'empresa i quins serveis ofereix?	
¿S'ofereix algun enllaç amb informació sobre l'empresa, lloc web, 'webmaster'...?	
Es proporciona mecanismes per posar-se en contacte amb l'empresa?	
¿Es proporciona informació sobre la protecció de dades de caràcter personal dels clients o els drets d'autor dels continguts del lloc web?	
En articles, notícies, informes... ¿es mostra clarament informació sobre l'autor, fonts i dates de creació i revisió del document?	
<b>TOTAL</b>	

<b>2.3 Llenguatge i redacció.</b>	Punts
El lloc web parla el mateix llenguatge que els seus usuaris?	
Empre un llenguatge clar i concís?	
És amigable, familiar i proper?	
1 paràgraf = 1 idea?	
<b>TOTAL</b>	

<b>2.4 Retolat.</b>	Punts
Els rètols són significatius?	
Usa rètols estàndard?	
Usa un únic sistema d'organització, ben definit i clar?	
Utilitza un sistema de retolat controlat i precís?	
El títol de les pàgines és correcte? ¿ha estat planificat?	
<b>TOTAL</b>	

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

<b>2.5 Estructura i navegació</b>	<b>Punts</b>
¿L'estructura d'organització i navegació és la més adequada?	
En el cas d'estructura jeràrquica, ¿manté un equilibri entre profunditat i amplada?	
En el cas de ser purament hipertextual, ¿estan tots els clústers de nodes comunicats?	
Els enllaços són fàcilment recognoscibles com a tals? ¿la seva caracterització indica el seu estat (visitats, actius...)?	
En menús de navegació, ¿s'ha controlat el nombre d'elements i de termes per element per no produir sobrecàrrega memorística?	
¿És previsible la resposta del sistema abans de fer clic sobre l'enllaç?	
S'ha controlat que no hi hagi enllaços que no porten a cap lloc?	
¿Existeixen elements de navegació que orientin a l'usuari sobre on està i com desfer la seva navegació?	
Les imatges d'enllaç ¿es reconeixen com clicables? ¿Inclouen un atribut 'title' descrivint la pàgina de destinació?	
S'ha evitat la redundància d'enllaços?	
S'ha controlat que no hi hagi pàgines "òrfenes"?	
TOTAL	

<b>2.6 Layout de la pàgina.</b>	<b>Punts</b>
¿S'aprofiten les zones d'alta jerarquia informativa de la pàgina per a continguts de major rellevància?	
S'ha evitat la sobrecàrrega informativa?	
És una interfície neta, sense soroll visual?	
¿Existeixen zones en "blanc" entre els objectes informatius de la pàgina per poder descansar la vista?	
Es fa un ús correcte de l'espai visual de la pàgina?	
¿S'utilitza correctament la jerarquia visual per expressar les relacions del tipus "parteix de" entre els elements de la pàgina?	
S'ha controlat la longitud de pàgina?	
TOTAL	



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

<b>2.7 Cerca (en cas de ser necessari).</b>	
Es troba fàcilment accessible?	
És fàcilment reconeguda com a tal?	
Permet la cerca avançada?	
Mostra els resultats de la cerca de manera comprensible per l'usuari?	
La caixa de text és suficientment ampla?	
¿Assisteix l'usuari en cas de no poder oferir resultats per una consulta donada?	
TOTAL	

<b>2.8 Elements multimèdia.</b>	Punts
Les fotografies estan ben retallades? ¿són comprensibles? ¿s'ha cuidat la seva resolució?	
¿Les metàfores visuals són recognoscibles i comprensibles per qualsevol usuari?	
L'ús d'imatges o animacions proporciona algun tipus de valor afegit?	
S'ha evitat l'ús d'animacions cícliques?	
TOTAL	

<b>2.9 Ajuda.</b>	
Si poseeix una secció d'Ajuda, ¿és veritablement necessària?	
Si poseeix FAQs, ¿és correcta tant l'elecció com la redacció de les preguntes? ¿i les respostes?	
TOTAL	

<b>2.10 Accessibilitat.</b>	Punts
¿La grandària de font s'ha definit de forma relativa, o almenys, la font és prou gran com per no dificultar la llegibilitat del text?	
¿El tipus de font, efectes tipogràfics, ample de línia i alineació emprades faciliten la lectura?	
Existeix un alt contrast entre el color de font i el fons?	
Inclouen les imatges, atributs 'alt' que descriguin el seu contingut?	
¿És compatible el lloc web amb els diferents navegadors? ¿Es visualitza correctament amb diferents resolucions de pantalla?	

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

¿Pot l'usuari gaudir de tots els continguts del lloc web sense necessitat d'haver de descarregar i instal·lar plugins addicionals?	
S'ha controlat el pes de la pàgina?	
Es pot imprimir la pàgina sense problemes?	
TOTAL	

<b>2.11 Control i retroalimentació.</b>	<b>Punts</b>
Té l'usuari tot el control sobre la interfície?	
S'informa constantment a l'usuari sobre què està passant?	
S'informa l'usuari de què ha passat?	
¿Quan es produeix un error, s'informa de forma clara i no alarmista a l'usuari de què ha passat i de com solucionar el problema?	
Posseeix l'usuari llibertat per actuar?	
S'ha controlat el temps de resposta?	
TOTAL	

### Conclusions.

Com a conclusions podem veure un mapa dels heurístics controlats en aquesta avaluació, agrupats per categories:

HEURÍSTICS	RESULTATS	OBSERVACIONS
Generals		
Identitat i informació		
Llenguatge i redacció		
Retolat		
Estructura i navegació		
Layout de la pàgina		
Cerca (en cas necessari)		
Elements multimèdia		
Ajuda		
Accessibilitat		
Control i retroalimentació		

## Annex 4. Resultats de l'Avaluació Heurística.

2.1 Generals.	Punts
Quins són els objectius del prototip? ¿Són concrets i ben definits? ¿Els continguts i serveis que ofereix es corresponen amb aquests objectius?	5

L'objectiu principal del prototip és llogar diferents classes de vehicles a través d'una interfície tàctil. L'objectiu és concret i ben definit i es compleix una vegada realitzat el procés.

¿Té una URL correcta, clara i fàcil de recordar? ¿I les URL de les seves pàgines internes? ¿Són clares i permanents?	4
--	---

En tractar-se d'un prototip no podem accedir a cap URL, per tant, no podem valorar-ho. No obstant això, les pantalles interiors estan totes definides i identificades en la part superior central permanentment. D'aquesta manera, l'usuari pot identificar on es troba a tot moment. A més, a dalt a la dreta, si premem la icona marcada amb tres línies horitzontals, podem accedir a totes les pàgines del prototip només amb una pulsació i quedant marcada on estem.

¿Mostra de forma precisa i completa quins continguts o serveis ofereix realment el prototip?	4
--	---

Es mostren els continguts i serveis de manera precisa, sent aquests els que realment són oferts.

L'estructura general del prototip està orientada a l'usuari?	4
--	---

L'estructura del prototip és molt simple i no està sobrecarregada d'informació. D'aquesta manera la informació és la justa per poder realitzar l'objectiu marcat sense que l'usuari senti cap tipus de frustració a l'hora d'accedir a les pàgines que componen el prototip per buscar la informació que necessita.

¿El look & feel general es correspon amb els objectius, característiques, continguts i serveis del prototip?	4
--	---

Les pàgines del prototip usen colors molt suaus, que fa que l'usuari no se senti sobrecarregat de manera cognitiva, per tant, usa colors adequats. A més l'elecció d'aquests colors fa que el client vegi amb major nitidesa els botons de la interfície, ajudant-lo d'aquesta manera a trobar el camí adequat al seu objectiu de forma més clara.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

És coherent el disseny general del prototip?	4
--	---

El disseny general és coherent en totes les pàgines. Es manté la coherència tant en l'estructura com en els colors (dins del mateix idioma), ajudant al fet que l'usuari no es desorienti en passar d'una pàgina a una altra.

És recognoscible el disseny general del prototip?	1
---	---

Atès que és un prototip, el disseny general del model mostrat no és recognoscible.

El prototip s'actualitza periòdicament? ¿Indica quan s'actualitza?	1
--	---

El prototip mostrat no indica quan s'actualitza. No obstant això, es pot arribar a la conclusió que està pensat perquè la seva base de dades estigui actualitzada de manera contínua en el temps, atès que és necessari que l'empresa sàpiga en tot moment quins vehicles pot oferir al client.

TOTAL	27
-------	----

<b>2.2 Identitat i Informació.</b>	<b>Punts</b>
¿Es mostra clarament la identitat de l'empresa-lloc a través de totes les pàgines?	1

Atès que ens trobem davant un prototip, no trobem cap tipus d'identitat en cap de les pàgines. Una vegada finalitzat el prototip i una empresa ho hagi comprat, és de suposar que inserirà l'emblema corresponent.

El logotip és significatiu, identificable i suficientment visible?	1
--	---

Com s'ha comentat en la pregunta anterior no hi ha logotip.

L'eslògan expressa realment què és l'empresa i quins serveis ofereix?	1
---	---

El prototip a analitzar no disposa d'eslògan.

¿S'ofereix algun enllaç amb informació sobre l'empresa, web, 'webmaster'...?	1
--	---

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

No trobem cap tipus d'informació sobre l'empresa, atès que no hi ha cap empresa real que hagi creat el prototip.

¿Es proporciona mecanismes per posar-se en contacte amb l'empresa?	1
--	---

No podem trobar aquesta informació pels mateixos motius anteriorment citats. Se suposa que una vegada acabat el prototip, l'empresa introduirà aquests mecanismes de contacte.

¿Es proporciona informació sobre la protecció de dades de caràcter personal dels clients o els drets d'autor dels continguts del lloc web?	1
--	---

Aquest prototip no mostra informació de drets d'autor ni de les dades personals. Seria necessari introduir en el prototip un advertiment legal, sobretot a la pàgina de dades personals, per avisar a l'usuari que les seves dades seran preservades.

En articles, notícies, informes...¿es mostra clarament informació sobre l'autor, fonts i dates de creació i revisió del document?	1
---	---

En tractar-se d'un prototip no trobem cap tipus d'articles, notícies ni informes, per la qual cosa és innecessari mostrar les fonts d'aquests.

TOTAL	7
-------	---

<b>2.3 Llenguatge i redacció.</b>	<b>Punts</b>
El lloc web parla el mateix llenguatge que els seus usuaris?	5

El prototip utilitza un llenguatge correcte per als seus usuaris. No s'utilitza a cap apartat paraules rebuscades ni tècniques. A més, s'ha d'esmentar que el prototip disposa de dues versions (bilingüe) per als diferents idiomes oficials a Catalunya.

Empre un llenguatge clar i concís?	4
------------------------------------	---

El llenguatge és clar i concís en tot el prototip. A cap moment s'utilitza un llenguatge amb tecnicismes que pugui allunyar i incomodar a l'usuari.

És amigable, familiar i proper?	5
---------------------------------	---

En tot moment és un llenguatge amigable.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

1 paràgraf = 1 idea?	4
----------------------	---

A les pàgines principals d'aquest prototip no hi ha pràcticament text, però a les pàgines que sí tenen i a les pàgines d'ajuda es pot dir que compleix aquesta idea.

TOTAL	18
-------	----

<b>2.4 Retolat.</b>	<b>Punts</b>
Els rètols són significatius?	4

Els rètols de les diferents seccions resumeixen de forma adequada el contingut que s'exposa en cadascuna d'aquestes.

Usa rètols estàndard?	4
-----------------------	---

En general s'usen rètols estàndard, perquè no puguin generar confusió en l'usuari.

Usa un únic sistema d'organització, ben definit i clar?	4
---	---

Es manté un únic sistema d'organització orientat als diferents temes existents en el prototip.

Utilitza un sistema de retolat controlat i precís?	4
--	---

El sistema de retolat usat és controlat i precís. Cada enllaç ens dirigeix exactament a la zona del prototip que ens descriu breument. A més, el rètol exposat es manté a les diferents pàgines a les quals l'usuari és dirigit.

El títol de les pàgines és correcte? ¿Ha estat planificat?	4
--	---

El títol de les pàgines està degudament relacionat amb el contingut que s'està mostrant a cada moment, per tant, ha estat planificat adequadament.

TOTAL	20
-------	----

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

<b>2.5 Estructura i navegació</b>	<b>Punts</b>
L'estructura d'organització i navegació és la més adequada?	4

La navegació a les pàgines del prototip és fluida i fàcil de seguir per a l'usuari. Des del punt de vista organitzatiu, tot està ben exposat, sense representar massa informació.

¿En el cas d'estructura jeràrquica, manté un equilibri entre profunditat i amplada?	1
---	---

Aquest prototip no disposa d'estructura jeràrquica.

¿En el cas de ser purament hipertextual, estan tots els clústers de nodes comunicats?	3
---	---

La connexió entre els diferents nodes quan es passa entre aquests basant-nos en la seva profunditat, està degudament connectada.

¿Els enllaços són fàcilment recognoscibles com a tals? ¿la seva caracterització indica el seu estat (visitats, actius, ...)?	3
--	---

Els enllaços són fàcilment recognoscibles com a tal en el prototip, ja que aquests utilitzen un format determinat. No obstant això, no es mostra cap tipus de caracterització i per tant l'usuari no pot conèixer si han estat visitats o polsats.

En menús de navegació, ¿s'ha controlat el nombre d'elements i de termes per element per no produir sobrecàrrega memorística?	4
--	---

Sí, en cada categoria s'usa únicament una paraula clau per nomenar-la, evitant en tot moment frases llargues i confuses.

¿És previsible la resposta del sistema abans de fer clic sobre l'enllaç?	4
--	---

La resposta del sistema és previsible en les opcions més importants de les pàgines del prototip. Això és a causa de la introducció d'imatges en les opcions més conflictives per determinar de manera inequívoca que l'enllaç portarà a l'usuari a la secció detallada.

¿S'ha controlat que no hi hagi enllaços que no porten a cap lloc?	5
---	---

Després d'usar les pàgines del prototip durant tot l'anàlisi aquí exposat i en visualitzacions anteriors no s'ha trobat cap enllaç que no porti a cap lloc, amb el que es

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

pot concloure que s'ha controlat degudament.

¿Existeixen elements de navegació que orientin a l'usuari sobre on està i com desfer la seva navegació?	5
---	---

Si, en tot moment es mostra a l'usuari on es troba i els botons que es troben sempre a la pantalla mostren a l'usuari com tornar o avançar a la pàgina desitjada. A més, a dalt a la dreta, si premem la icona marcada amb tres línies horitzontals, podem accedir a totes les pàgines del prototip només amb una pulsació i queda marcada on estem.

¿Les imatges d'enllaç es reconeixen com clicables? ¿inclouen un atribut 'title' descrivint la pàgina de destinació?	4
---	---

En general, a les pàgines del prototip s'estableix que totes les imatges que apareixen siguin clicables, així l'usuari sempre reconeixerà les imatges en aquest sentit. A més, encara que no es descriu la pàgina destí amb un atribut "title", sí que s'utilitzen metàfores degudament descriptives.

S'ha evitat la redundància d'enllaços?	4
--	---

A primera vista no existeixen enllaços que portin al mateix lloc o redundants.

S'ha controlat que no hi hagi pàgines "òrfenes"?	5
--	---

No es troben pàgines "òrfenes". A més, els botons inferiors de cada pàgina donen accés a l'usuari a retrocedir o avançar quan ho desitgi.

TOTAL	42
-------	----

<b>2.6 Layout de la pàgina.</b>	<b>Punts</b>
¿S'aprofiten les zones d'alta jerarquia informativa de la pàgina per a continguts de major rellevància?	4

S'utilitzen les zones d'alta jerarquia informativa de les pàgines per mostrar la informació més important, que es troba principalment en la part superior i central de cada pàgina.



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

S'ha evitat la sobrecàrrega informativa?	5
--	---

Com s'ha comentat en les preguntes anteriors, existeix molt poca sobrecàrrega d'informació, atès que hi ha molt poca informació en cadascuna de les pàgines que compon el prototip. A més, el fet d'intercalar metàfores d'imatges i enllaços ajuden a l'usuari a trobar més fàcilment l'objectiu desitjat sense que es sobrecarregui.

És una interfície neta, sense soroll visual?	5
--	---

La interfície utilitzada tendeix a la simplicitat mitjançant l'ús de colors càlids i sense colors secundaris cridaners. En aquest aspecte, es pot concloure que la interfície és bastant clara i no té soroll visual.

¿Existeixen zones en "blanc" entre els objectes informatius de la pàgina per poder descansar la vista?	5
--	---

La web conté bastants zones en blanc per ajudar a descansar la vista, complint amb l'objectiu.

Es fa un ús correcte de l'espai visual de la pàgina?	4
--	---

En cap moment s'usen elements decoratius o grans zones en blanc, per tant, l'espai visual de la pàgina és correcte.

¿S'utilitza correctament la jerarquia visual per expressar les relacions del tipus "parteix de" entre els elements de la pàgina?	3
--	---

La jerarquia visual és correcta, ja que cada enllaç es troba clarament identificat en una secció específica.

S'ha controlat la longitud de pàgina?	5
---------------------------------------	---

La longitud de la pàgina es controla adequadament, ja que tant el scrolling horitzontal com el vertical són inexistents, perquè no fan falta (en versions amb alta resolució de més de 1024x768). En versions amb una resolució menor si que apareix en una pantalla (Dades personals) scrolling vertical.

TOTAL	31
-------	----

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

<b>2.7 Cerca (en cas de ser necessari).</b>	<b>Punts</b>
---	--------------

En aquest prototip no està implementada l'opció de cercar.

<b>2.8 Elements multimèdia.</b>	<b>Punts</b>
Les fotografies estan ben retallades? ¿són comprensibles? ¿s'ha cuidat la seva resolució?	4

Les fotografies són triades de forma correcta per descriure la informació a la qual redirigeixen. A més, tenen una grandària i una resolució suficient perquè l'usuari les visualitzi sense cap problema.

¿Les metàfores visuals són recognoscibles i comprensibles per qualsevol usuari?	5
---	---

Les metàfores utilitzades resumeixen molt bé la informació a la qual redirigeix, per tant són realment útils.

¿L'ús d'imatges o animacions proporciona algun tipus de valor afegit?	5
---	---

Com s'ha comentat anteriorment, les imatges proporcionen a l'usuari un resum visual de què conté la imatge i, per tant, afegeixen un gran valor al prototip.

S'ha evitat l'ús d'animacions cícliques?	4
--	---

Sí, en cap cas s'usen animacions cícliques.

TOTAL	18
-------	----

<b>2.9 Ajuda.</b>	<b>Punts</b>
Si posseeix una secció d'Ajuda, ¿és veritablement necessària?	5

Sí que posseeix un botó d'ajuda, que obre una pantalla nova on ens explica que accions s'han de realitzar. És especialment útil i necessària en cas de dubte de l'usuari.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Si poseeix FAQs, és correcta tant l'elecció com la redacció de les preguntes? ¿i les respostes?	1
---	---

No poseeix secció de FAQs.

TOTAL	6
-------	---

<b>2.10 Accessibilitat.</b>	<b>Punts</b>
¿La grandària de font s'ha definit de forma relativa, o almenys, la font és prou gran com per no dificultar la llegibilitat del text?	4

En totes les pàgines del prototip s'estableix una grandària de font segons l'estructura d'aquesta i és adequada per a una bona llegibilitat.

Es troba a faltar la incorporació d'elements que permetin modificar la grandària de la font, per fer-la més llegible per persones amb visió més reduïda.

¿El tipus de font, efectes tipogràfics, ample de línia i alineació emprades faciliten la lectura?	4
---	---

El tipus de font està triada de forma adequada. S'utilitza un tipus de font estàndard i amb alineacions apropiades.

Existeix un alt contrast entre el color de font i el fons?	4
--	---

Si, encara que el fons és de color, aquest és càlid i suau; a més, la font és negra, donant un bon contrast amb el fons.

¿Inclouen les imatges atributs 'alt' que descriguin el seu contingut?	1
---	---

Encara que no inclouen aquest tipus d'atributs, des del meu punt de vista no és realment necessari, ja que descriuen el seu contingut de forma inherent.

¿És compatible el lloc web amb els diferents navegadors? ¿Es visualitza correctament amb diferents resolucions de pantalla?	5
---	---

És compatible amb diferents navegadors (Firefox, Opera i Internet Explorer) i en modificar la resolució no s'observen canvis que comportin dificultats visuals.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

¿Pot l'usuari gaudir de tots els continguts del lloc web sense necessitat d'haver de descarregar i instal·lar plugins addicionals?	5
--	---

No es necessita descarregar i instal·lar cap plugin addicional.

S'ha controlat el pes de la pàgina?	5
-------------------------------------	---

Pel comportament del prototip, es dedueix que s'ha controlat el pes de les pàgines, ja que aquesta té una fluïdesa apropiada tant per a la visualització de contingut com per a la navegació per les diferents categories.

Es pot imprimir la pàgina sense problemes?	1
--	---

Les pàgines del prototip no es poden imprimir.

TOTAL	29
-------	----

<b>2.11 Control i retroalimentació.</b>	<b>Punts</b>
Té l'usuari tot el control sobre la interfície?	4

Si, l'usuari sempre té tot el control de la interfície, ja que no apareixen finestres pop-up ni bàners intrusius.

S'informa constantment a l'usuari sobre què està passant?	4
---	---

Com les pàgines del prototip tenen una fluïdesa excel·lent en les seves transaccions, no és necessari avisar a l'usuari de què està passant, ja que pot veure el que succeeix gairebé a temps real.

S'informa l'usuari de què ha passat?	1
--------------------------------------	---

No es troben situacions en els quals sigui necessari informar del que ha passat.

Quan es produeix un error, ¿s'informa de forma clara i no alarmista a l'usuari de què ha passat i de com solucionar el problema?	4
--	---

No s'han trobat errors en ser un prototip.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Posseeix l'usuari llibertat per actuar?	5
---	---

Si, completament.

S'ha controlat el temps de resposta?	5
--------------------------------------	---

El temps de resposta és veritablement bo, per tant, es suposa que ha estat controlat correctament.

TOTAL	23
-------	----

## Conclusions

Com a conclusions, podem veure un mapa dels heurístics controlats en aquesta avaluació, agrupats per categories:

HEURÍSTICS	PROBLEMA	SOLUCIÓ
Generals		
Identitat i informació	No es mostra informació de drets d'autor ni de les dades personals.	Seria necessari introduir en el prototip un avís legal, sobretot a la pàgina de dades personals, per avisar a l'usuari que les seves dades seran preservades.
Llenguatge i redacció		
Retolat		
Estructura i navegació	<p>No es mostra cap tipus de caracterització i per tant l'usuari no pot conèixer si han estat visitats o premuts.</p> <p>Podem trobar també a dalt a la dreta, la icona marcada amb tres línies horitzontals, que serveix per poder accedir a totes les pàgines del prototip i poder anar a qualsevol de les altres pàgines només prement una d'elles.</p>	<p>Seria necessari introduir qualsevol tipus de caracterització als botons per avisar a l'usuari de quins botons ha premut i no donar sensació d'inseguretat.</p> <p>Aquesta icona hauria d'estar situada a dalt a l'esquerra però el programa utilitzat no dóna aquesta opció. Una vegada creat el disseny definitiu aquest problema no hauria d'existir.</p>
Layout de la pàgina	Podem trobar també a dalt a la dreta, la icona marcada amb tres línies horitzontals, que serveix per poder accedir a totes les pàgines del prototip i poder anar a qualsevol de les altres pàgines només prement una d'elles.	Aquesta icona hauria d'estar situada a dalt a l'esquerra però el programa utilitzat no dóna aquesta opció. Una vegada creat el disseny definitiu aquest problema no hauria d'existir.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

HEURÍSTICS	PROBLEMA	SOLUCIÓ
Cerca (en cas necessari)	No es troba una icona de cerca.	Introduir una icona dins les pàgines principals per accedir a aquesta funció.
Elements multimèdia		
Ajuda	No es troba una secció de FAQs.	En aquest cas es pot crear aquesta secció o no, ja que l'ajuda que dóna la interfície és suficient per realitzar l'acció de manera correcta.
Accessibilitat	<p>Es troba a faltar la incorporació d'elements que permetin modificar la grandària de la font, per fer-la més llegible per persones amb visió més reduïda.</p> <p>Les pàgines del prototip no es poden imprimir.</p>	<p>Introduir una icona per poder ampliar la grandària de les lletres que hi ha a la pantalla.</p> <p>Crear un accés directe per poder imprimir aquestes pàgines.</p>
Control i retroalimentació		

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### RESUM RESULTATS AVALUACIÓ HEURÍSTICA 2:

Visibilitat de l'estat del sistema	Mostra de forma correcta l'estat del sistema.
Utilitzar el llenguatge dels usuaris	El llenguatge és el que utilitzen els usuaris, sense paraules tècniques. La informació està correctament distribuïda i seguint un ordre lògic i natural.
Control i llibertat per a l'usuari	L'usuari pot fer i desfer totes les accions que realitza i pot visitar totes les pàgines que desitgi.
Consistència i estàndards	S'han seguit les normes i estàndards.
Prevenició d'errors	No he trobat cap error greu en el sistema.
Minimitzar la càrrega de la memòria de l'usuari	L'usuari no ha de recordar les accions, ja que el sistema és molt intuïtiu i manté les opcions més importants sempre visibles. Ajuda molt que el sistema porti imatges al costat dels botons més importants.
Flexibilitat i eficiència d'ús	Els botons més importants del sistema són en tot moment visibles des de qualsevol de les pantalles del sistema.
Els diàlegs estètics i disseny minimalista	No he trobat informació innecessària a les pàgines principals del sistema. Les icones i els textos són en tot moment rellevants per a l'acció que es realitzarà.
Ajudar als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors	No he trobat durant el test cap error.
Ajuda i documentació	A cada pantalla hi ha un botó d'ajuda que explica quines accions hem de fer, per realitzar correctament la nostra tasca.



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### RESUM RESULTATS AVALUACIÓ HEURÍSTICA 3:

Visibilitat de l'estat del sistema	El sistema manté sempre informat.
Utilitzar el llenguatge dels usuaris	El llenguatge utilitzat no és tècnic ni complicat, sinó pla i senzill.
Control i llibertat per a l'usuari	L'usuari té llibertat per fer i desfer les accions mitjançant les tecles d'Endavant i Enrere.
Consistència i estàndards	El sistema s'adapta a l'entorn en el qual serà implementat.
Prevenició d'errors	S'eviten els errors mitjançant els botons d'Endavant i Enrere.
Minimitzar la càrrega de la memòria de l'usuari	L'usuari no necessita recordar cap tipus d'informació d'una pantalla a una altra.
Flexibilitat i eficiència d'ús	L'usuari pot accedir a l'ajuda fàcilment, simplement prement un botó.
Els diàlegs estètics i disseny minimalista	Les pantalles reflecteixen únicament la informació necessària, la qual cosa no provoca confusions.
Ajudar als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors	No existeixen missatges d'error.
Ajuda i documentació	L'ajuda reflecteix únicament la informació necessària per a cada pantalla i és fàcilment accessible mitjançant un botó.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### RESUM RESULTATS AVALUACIÓ HEURÍSTICA 4:

Visibilitat de l'estat del sistema	El sistema en tot moment mostra el seu estat a l'usuari.
Utilitzar el llenguatge dels usuaris	La informació està ben distribuïda i el llenguatge és clar i concís.
Control i llibertat per a l'usuari	La llibertat d'accés a qualsevol pàgina és total i l'usuari pot retrocedir o avançar com vol.
Consistència i estàndards	Segueix les normes establertes.
Prevenició d'errors	En cas d'error, l'usuari pot retrocedir a una pantalla anterior per corregir-lo.
Minimitzar la càrrega de la memòria de l'usuari	L'usuari no necessita recordar cap informació important per realitzar la seva tasca.
Flexibilitat i eficiència d'ús	Els botons més importants del sistema són sempre visibles per l'usuari.
Els diàlegs estètics i disseny minimalista	L'usuari no ha de patir cap sobrecàrrega cognitiva pel fet que el sistema és molt fàcil i intuïtiu. Tota la informació que es troba en pantalla és d'utilitat.
Ajudar als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors	Cap error detectat al sistema.
Ajuda i documentació	En cas de necessitar ajuda, es troba a cada pantalla un botó d'ajuda perquè guiï als usuaris pas a pas en la seva tasca.

**Resultats dels tests d'usuari.**

**Test d'usuaris 1. Tasques a realitzar:**

Número de test							
Nom persona: Berta							
		Temps empleat	Nombre d'errors	Nombre de clics	Pàgines visitades	Tasca completada	Tasca completada al 1er intent
1	Canviar l'idioma	2	0	1	0	1	1
2	Llogar un cotxe mitjà	53	0	22	12	1	1
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	68	0	35	20	1	1
4	Utilitzar botó d'ajuda	1	0	1	1	1	1
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	9	0	10	7	1	1
6	Fer servir el calendari de lloguer	11	0	10	8	1	1
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	4	0	3	2	1	1
8	Pagament del vehicle amb targeta	40	0	26	10	1	1

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Comentaris sobre les tasques a realitzar	
Tasca 1	Sense problemes. Només prémer un botó.
Tasca 2	Sense problemes.
Tasca 3	Sense problemes.
Tasca 4	Sense problemes.
Tasca 5	Sense problemes.
Tasca 6	Sense problemes.
Tasca 7	Sense problemes.
Tasca 8	Sense problemes.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona: Berta		Número de test				
Nº	Funcionalitat	Èxit	Satisfacció	Pràctic	Fàcil	Ràpid
1	Canviar l'idioma	5	5	5	5	5
2	Llogar un cotxe mitjà	5	4	5	5	4
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	5	4	5	4	4
4	Utilitzar botó d'ajuda	5	5	5	5	5
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	5	5	5	5	5
6	Fer servir el calendari de lloguer	5	5	5	5	5
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	5	5	5	5	5
8	Pagament del vehicle amb targeta	5	4	3	3	3

Per omplir aquest test l'usuari valorarà les preguntes de la següent manera:

1. Totalment en desacord
2. En desacord
3. Ni d'acord ni en desacord
4. D'acord
5. Totalment d'acord

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Test d'usuari:

Número test		
Nom de l'usuari:		
Preguntes:		
1	Consideres complicat utilitzar el dispositiu?	No, és fàcil i senzill.
2	Faries servir el dispositiu per llogar un vehicle?	Sí
3	Recomanaries el sistema a altres usuaris?	Sí
4	Creus que és fàcil d'entendre?	Sí, és molt fàcil d'entendre.
5	Trobes complicat el procés del lloguer del vehicle?	No, en absolut
6	Canviaries alguna icona o dada per millorar-lo?	No, té les icones adequades
7	Podries comentar amb unes paraules que t'agrada i que no de l'aplicació?	M'agrada el que sigui senzill, clar i fàcil d'utilitzar. No li he trobat problemes. No m'agrada que hi hagi pocs extres pel cotxe.
8	Creus que presenta un disseny simple?	Sí, sense res que sobri.
9	Creus que és un sistema efectiu?	Sí, com es senzill, no distreu del realment important

**Test d'usuaris 2. Tasques a realitzar:**

Número de test							
Nom persona: Sergi							
		Temps empleat	Nombre d'errors	Nombre de clics	Pàgines visitades	Tasca completada	Tasca completada al 1er intent
1	Canviar l'idioma	2 segons	0	1	1	1	1
2	Llogar un cotxe mitjà	75 segons	0	20	14	1	1
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	86 segons	0	40	25	1	1
4	Utilitzar botó d'ajuda	2 segons	0	1	1	1	1
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	5 segons	0	15	8	1	1
6	Fer servir el calendari de lloguer	8 segons	0	18	9	1	1
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	10 segons	0	5	3	1	1
8	Pagament del vehicle amb targeta	43 segons	0	27	12	1	1

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Comentaris sobre les tasques a realitzar	
Tasca 1	Cap problema detectat. El canvi d'idioma es fa de manera molt ràpida prement el botó de l'idioma desitjat.
Tasca 2	Cap problema detectat.
Tasca 3	Cap problema detectat.
Tasca 4	Cap problema detectat. Només es necessita prémer el botó d'ajuda i l'explicació del que cal fer apareix en pantalla, podent tornar a la pàgina d'on vènia prement en el botó de tornar enrere.
Tasca 5	Com no indica quin dels tres cal desplegar, he desplegat tots i he posat tres extres en el cotxe. Tot i això, no he tingut cap problema.
Tasca 6	Cap problema tampoc en aquesta acció, ja que és molt fàcil desplegar el calendari i veure quins dies pots llogar el vehicle.
Tasca 7	En aquesta opció hi ha més carnets dels necessaris per poder llogar els vehicles que ofereix aquesta empresa.
Tasca 8	En aquesta pàgina, juntament amb la de la introducció de les dades personals, és on més temps i concentració he gastat atès que cal estar molt segur que les dades introduïdes són les correctes i cal verificar les dades bé després.



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona: Sergi		Número de test				
Nº	Funcionalitat	Èxit	Satisfacció	Pràctic	Fàcil	Ràpid
1	Canviar l'idioma	5	5	5	5	5
2	Llogar un cotxe mitjà	5	5	5	5	5
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	5	5	5	5	5
4	Utilitzar botó d'ajuda	5	5	5	5	5
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	5	5	5	5	5
6	Fer servir el calendari de lloguer	5	5	5	5	5
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	5	5	5	5	5
8	Pagament del vehicle amb targeta	5	4	3	3	3

Per omplir aquest test l'usuari valorarà les preguntes de la següent manera:

1. Totalment en desacord
2. En desacord
3. Ni d'acord ni en desacord
4. D'acord
5. Totalment d'acord

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Test d'usuari:

Número test		
Nom de l'usuari: Sergi		
Preguntes:		
1	Consideres complicat utilitzar el dispositiu?	En absolut, és molt fàcil i intuïtiu.
2	Faries servir el dispositiu per llogar un vehicle?	Sí.
3	Recomanaries el sistema a altres usuaris?	Sense cap mena de dubtes.
4	Creus que és fàcil d'entendre?	És molt fàcil d'entendre, fins i tot sense saber res d'informàtica.
5	Trobes complicat el procés del lloguer del vehicle?	No. La veritat és que és molt senzill, és molt simple i visual.
6	Canviaries alguna icona o dada per millorar-lo?	Li donaria volum als botons per veure'ls millor.
7	Podries comentar amb unes paraules que t'agrada i que no de l'aplicació?	M'agrada la seva simplicitat sense imatges ni icones inútils que distreguin. No m'agrada que hi hagi tan pocs extrems dels vehicles, ni que hi hagi tan poques maneres de pagar.
8	Creus que presenta un disseny simple?	Sí, i és molt agradable.
9	Creus que és un sistema efectiu?	Jo crec que sí, que és efectiu i útil.

**Test d'usuaris 3. Tasques a realitzar:**

Número de test							
Nom persona: Jordi							
		Temps empleat	Nombre d'errors	Nombre de clics	Pàgines visitades	Tasca completada	Tasca completada al 1er intent
1	Canviar l'idioma	3 segons	0	1	1	1	1
2	Llogar un cotxe mitjà	72 segons	0	20	14	1	1
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	91 segons	0	37	25	1	1
4	Utilitzar botó d'ajuda	3 segons	0	1	1	1	1
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	4 segons	0	15	8	1	1
6	Fer servir el calendari de lloguer	6 segons	0	17	9	1	1
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	16 segons	0	5	3	1	1
8	Pagament del vehicle amb targeta	52 segons	0	27	11	1	1

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Comentaris sobre les tasques a realitzar	
Tasca 1	És molt fàcil canviar d'idioma, simplement tocant el botó d'idioma i ja està.
Tasca 2	No he tingut cap problema.
Tasca 3	Cap problema.
Tasca 4	El botó d'ajuda és molt visible i només l'has de prémer perquè s'obri l'ajuda que t'explica com completar la pantalla.
Tasca 5	He obert un dels desplegable i he posat un extra del llistat. Molt fàcil.
Tasca 6	Per obrir el calendari només es prem sobre ell i després es tria el dia que volem llogar i retornar el cotxe. Tot molt intuïtiu i fàcil.
Tasca 7	Els tipus de permisos de conduir són més que suficients, fins i tot n'hi han de més, perquè no es poden llogar ni motos ni remolcs.
Tasca 8	En aquesta pàgina s'ha d'anar amb compte a l'hora d'introduir les dades. Però no hi ha problemes, és tot molt clar.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona: Jordi		Número de test					
		Nº	Funcionalitat	Èxit	Satisfacció	Pràctic	Fàcil
1	Canviar l'idioma	5	5	5	5	5	5
2	Llogar un cotxe mitjà	5	5	5	5	5	5
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	5	5	5	5	5	4
4	Utilitzar botó d'ajuda	5	5	5	5	5	5
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	5	5	5	5	5	5
6	Fer servir el calendari de lloguer	5	5	5	5	5	5
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	5	5	5	5	5	5
8	Pagament del vehicle amb targeta	5	4	4	4	3	3

Per omplir aquest test l'usuari valorarà les preguntes de la següent manera:

1. Totalment en desacord
2. En desacord
3. Ni d'acord ni en desacord
4. D'acord
5. Totalment d'acord

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Test d'usuari:

Número test		
Nom de l'usuari: Jordi		
Preguntes:		
1	Consideres complicat utilitzar el dispositiu?	No, és un sistema molt fàcil d'usar.
2	Faries servir el dispositiu per llogar un vehicle?	Sense cap mena de dubte.
3	Recomanaries el sistema a altres usuaris?	Sí, segur que ho faria.
4	Creus que és fàcil d'entendre?	Sí, i tant que ho és.
5	Trobes complicat el procés del lloguer del vehicle?	No, no ho és. Com que té icones i imatges és fàcil fer-ho.
6	Canviaries alguna icona o dada per millorar-lo?	Els colors de pantalla no m'agraden gaire i m'agradaria que el sistema em deixés canviar els colors de fons.
7	Podries comentar amb unes paraules que t'agrada i que no de l'aplicació?	El que més m'agrada és que el programa és molt simple i intuïtiu, i el que menys és que crec que falten més extres als desplegable i el color de fons de la pantalla.
8	Creus que presenta un disseny simple?	Sí, simple i fàcil.
9	Creus que és un sistema efectiu?	Molt

**Test d'usuaris 4. Tasques a realitzar:**

Número de test							
Nom persona: Emília							
		Temps empleat	Nombre d'errors	Nombre de clics	Pàgines visitades	Tasca completada	Tasca completada al 1er intent
1	Canviar l'idioma	3 segons	0	1	1	1	1
2	Llogar un cotxe mitjà	107 segons	0	20	13	1	1
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	93 segons	0	31	25	1	1
4	Utilitzar botó d'ajuda	2 segons	0	1	1	1	1
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	4 segons	0	15	8	1	1
6	Fer servir el calendari de lloguer	5 segons	0	17	9	1	1
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	11 segons	0	5	3	1	1
8	Pagament del vehicle amb targeta	56 segons	0	23	12	1	1

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Comentaris sobre les tasques a realitzar	
Tasca 1	No he tingut cap problema per canviar l'idioma de la pantalla.
Tasca 2	Cap problema detectat. Molt fàcil llogar el cotxe.
Tasca 3	Ha sigut senzill.
Tasca 4	Només tocar el botó apareix l'ajuda.
Tasca 5	Es fàcil, quan obro el llistat puc escollir els extrems que vull.
Tasca 6	Toco a la fletxa, apareix el calendari i toco el dia que vull agafar el cotxe i el dia que vull tornar-lo i ja ho tinc. Molt senzill.
Tasca 7	Només fan falta 3 tipus de carnets i ni han més, sobren.
Tasca 8	Aquí s'ha de vigilar per no posar els números que no toquen, que és el pagament amb la targeta.



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona: Emilia		Número de test				
Nº	Funcionalitat	Èxit	Satisfacció	Pràctic	Fàcil	Ràpid
1	Canviar l'idioma	5	5	5	5	5
2	Llogar un cotxe mitjà	4	4	5	4	3
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	5	4	4	4	3
4	Utilitzar botó d'ajuda	5	5	5	5	5
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	5	4	4	4	3
6	Fer servir el calendari de lloguer	5	5	5	5	5
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	5	4	5	4	4
8	Pagament del vehicle amb targeta	5	3	3	3	3

Per omplir aquest test l'usuari valorarà les preguntes de la següent manera:

1. Totalment en desacord
2. En desacord
3. Ni d'acord ni en desacord
4. D'acord
5. Totalment d'acord

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Test d'usuari:

Número test		
Nom de l'usuari: Emília		
Preguntes:		
1	Consideres complicat utilitzar el dispositiu?	No, és molt senzill d'utilitzar.
2	Faries servir el dispositiu per llogar un vehicle?	En principi, sí.
3	Recomanaries el sistema a altres usuaris?	Sí.
4	Creus que és fàcil d'entendre?	Sí, és senzill i amb imatges per poder escollir bè.
5	Trobes complicat el procés del lloguer del vehicle?	No, ha sigut fàcil i ràpid.
6	Canviaries alguna icona o dada per millorar-lo?	M'agradaria que tingués més idiomes a pantalla.
7	Podries comentar amb unes paraules que t'agrada i que no de l'aplicació?	M'agrada que sigui simple, però no m'agrada que tingui pocs idiomes i pocs extres.
8	Creus que presenta un disseny simple?	Sí, però és molt agradable.
9	Creus que és un sistema efectiu?	Jo crec que és molt efectiu.

**Test d'usuaris 5. Tasques a realitzar:**

Número de test							
Nom persona: Miguel							
		Temps empleat	Nombre d'errors	Nombre de clics	Pàgines visitades	Tasca completada	Tasca completada al 1er intent
1	Canviar l'idioma	6 segons	0	1	1	1	1
2	Llogar un cotxe mitjà	103 segons	0	20	13	1	1
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	119 segons	0	31	24	1	1
4	Utilitzar botó d'ajuda	4 segons	0	1	1	1	1
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	3 segons	0	13	8	1	1
6	Fer servir el calendari de lloguer	6 segons	0	17	9	1	1
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	22 segons	0	5	3	1	1
8	Pagament del vehicle amb targeta	78 segons	1	23	11	1	0

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Comentaris sobre les tasques a realitzar	
Tasca 1	És molt fàcil canviar l'idioma i no he tingut cap problema en fer-ho.
Tasca 2	Llogar el cotxe ha sigut senzill.
Tasca 3	Sense problemes.
Tasca 4	Només he tocat el botó d'ajuda i ha aparegut a la pantalla.
Tasca 5	He obert el llistat i he agafat un extra, però n'hi han pocs.
Tasca 6	És molt fàcil obrir, s'obre el calendari i s'escullen els dies.
Tasca 7	En realitat hi han molts carnets i no n'hi han tants vehicles.
Tasca 8	Aquí m'he equivocat en posar els números de la targeta. He hagut de repasar-los, tornar-los a posar i llavors ha anat bé. Potser és perquè normalment els números de la targeta es posen de 4 en 4.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### Test d'usuari qualitatiu. Tasques a realitzar:

Nom persona: Miguel		Número de test				
Nº	Funcionalitat	Èxit	Satisfacció	Pràctic	Fàcil	Ràpid
1	Canviar l'idioma	5	5	5	5	5
2	Llogar un cotxe mitjà	5	4	4	4	4
3	Llogar camió petit i a l'hora de pagar canviar d'opinió i agafar camió gran	5	4	4	4	3
4	Utilitzar botó d'ajuda	5	5	5	5	5
5	Fer servir el desplegable d'extres de qualsevol dels vehicles	5	5	5	5	5
6	Fer servir el calendari de lloguer	5	5	5	5	5
7	Comprovar que els tipus de carnet són suficients	5	5	5	4	5
8	Pagament del vehicle amb targeta	3	2	2	2	2

Per omplir aquest test l'usuari valorarà les preguntes de la següent manera:

1. Totalment en desacord
2. En desacord
3. Ni d'acord ni en desacord
4. D'acord
5. Totalment d'acord

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

Test d'usuari:

Número test		
Nom de l'usuari: Miguel		
Preguntes:		
1	Consideres complicat utilitzar el dispositiu?	No és gens complicat, tot i que en fer el pagament posaria els números de la targeta de 4 en 4.
2	Faries servir el dispositiu per llogar un vehicle?	Sí, si milloren el pagament.
3	Recomanaries el sistema a altres usuaris?	Sí, sí que ho faria.
4	Creus que és fàcil d'entendre?	Sí, no és gens complicat.
5	Trobes complicat el procés del lloguer del vehicle?	En absolut.
6	Canviaries alguna icona o dada per millorar-lo?	La part de pagament amb targeta.
7	Podries comentar amb unes paraules que t'agrada i que no de l'aplicació?	M'agrada que és directe. No m'agrada, a més del pagament amb targeta, el seu aspecte, crec que es podria millorar.
8	Creus que presenta un disseny simple?	Sí.
9	Creus que és un sistema efectiu?	Sí, bastant efectiu.

## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

### **Conclusions de l'avaluació.**

En línies generals, els usuaris han mostrat la seva satisfacció per la interacció amb el prototip, el troben intuïtiu, consideren que és fàcil de navegar per ell i que l'entorn és atractiu, tot i que millorable.

Queden satisfets amb les tasques que han pogut realitzar i excepte una de les tasques en la que un usuari va patir un problema a l'hora d'introduir les dades de la targeta de crèdit, han resolt amb èxit cada una d'aquestes tasques.

Els usuaris han declarat que:

- No els fatiga ni els avorreix interactuar amb el prototip.
- La informació i les opcions més rellevants es troben sempre visibles.
- Les interfícies no estan sobrecarregades i la informació es percep sense cap problema de manera agradable i clara.
- La navegació és agradable i fàcil, i senten que tenen el control del sistema.
- És molt fàcil el canvi d'idioma.
- Seria bo poder posar més extres als vehicles.
- El càlcul del preu total l'hauria de fer la màquina i no l'usuari.
- A l'hora de pagar hauria de sortir en tot el procés el preu total del lloguer.
- Millorar la qualitat de la pàgina posant més idiomes.

## Bibliografia i dades prototip.

Aquest prototip s'ha creat amb l'eina Justinmind Prototyper, versió 6.2 i 6.3.

Totes les marques de vehicles que es troben al prototip estan registrades, són dels seus respectius propietaris, i només s'han utilitzat per accions didàctiques, ni de venda ni per treure cap profit. Les marques utilitzades i les seves webs són:

### Marques de cotxes:

- Audi <http://www.audi.es/es/brand/es.html>
- Bmw <http://www.bmw.es/home/home.html>
- Toyota <http://www.toyota.es/>
- Mercedes <http://www.mercedes-benz.es>
- Nissan <http://www.nissan.es/ES/es/homepage.html>

### Marques de furgonetes:

- Renault <http://www.renault.es/>
- Audi <http://www.audi.es/es/brand/es.html>
- Toyota <http://www.toyota.es/>
- Mercedes <http://www.mercedes-benz.es>
- Nissan <http://www.nissan.es/ES/es/homepage.html>

### Marques de camions:

- Renault <http://www.renault.es/>
- IVECO <http://www.iveco.com>
- MAN <http://www.entry.man.eu/es/es/index.html>
- VOLVO <http://www.volvo.com>
- SCANIA <http://www.scania.es/>

Temari "Interacció persona-ordinador" UOC. Carlos Casado Martinez, Muriel Garreta Domingo, Yusef Hassan Montero, Loïc Martinez Normand i Enric Mor Pera. (Consultat finals del 2014)

Educación inclusiva: Personas con discapacidad visual. (Consultat finals 2014)  
[http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad\\_10/m10\\_tec\\_otras\\_herramientas.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_10/m10_tec_otras_herramientas.htm)

Centro de Referencia Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (Consultat finals 2014)



## Disseny centrat en l'usuari i usabilitat en entorns tàctils

[http://ceapat.es/ceapat\\_01/servicios/unidad\\_demostracion/discapacidad\\_fisica/index.htm#ancla1](http://ceapat.es/ceapat_01/servicios/unidad_demostracion/discapacidad_fisica/index.htm#ancla1)

Eneso. (Consultat finals 2014)  
<http://www.eneso.es/categoria/acceso-ordenador>

Yusef Hassan Montero, Sergio Ortega Santamaría. (2009). Informe APEI sobre usabilidad, Asociación Profesional de Especialistas en Información (APEI), ISBN: 978-84-692-3782-3.  
<http://www.nosolousabilidad.com/manual/>

KUKOA Development and Consulting. (Junio del 2013). 10 puntos de análisis de usabilidad web. Consultat finals del 2014.  
<http://www.kukoa.com/ca/kukoa-blog/web/175-10-puntos-de-analisis-de-usabilidad-web>.

Yusef Hassan & Francisco J. Martín Fernández y Ghzala Iazza. (2004). Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. Consultat finals del 2014 de: [http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio\\_web.html](http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio_web.html).

Jordi Sánchez. (2011). En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta. Consultat finals del 2014.  
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm>.

TULLIS, Tom. *How Many Users Are Enough for a Card-Sorting study?*. Consultat finals del 2014.  
<http://home.comcast.net/~tomtullis/publications/UPA2004CardSorting.pdf>

Justinmind. Consulta: finals del 2014.  
<http://www.justinmind.com>.

Usabilidad e comunicación en internet. (Consulta: finals del 2014)  
<http://galinus.com/es/articulos/principios-diseno-de-interaccion.html>

Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web. Hassan Montero, Yusef Martín Fernández, Francisco J. (Consulta: finals del 2014)  
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm#sthash.17L5Wwvz.dpuf>

Enseñar es aprender dos veces. (Consulta: finals del 2014)  
<http://aprendiendo2veces.blogspot.com.es/2012/05/evaluacion-heuristica-sobre-la-web-de.html>