

Valoración de la usabilidad de plataformas TIC para transacciones utilizadas por personas mayores

Marta Díaz, Judit Casacuberta,
Neus Nuño
4all-L@b Centre d'Estudis Tecnològics per a
l'atenció de la Dependència i la vida
Autònoma
(<http://www.epsevg.upc.edu/cetpd//4all-lab/home.htm>)
08800 Vilanova i la Geltrú
marta.diaz@upc.edu,
judit.casacuberta@upc.edu
neus.nuno@upc.edu

Jasmina Berbegal
Dept. d'Organització
d'Empreses de la UPC
08800 Vilanova i la Geltrú
jasmina.berbegal@upc.edu

Nídia Berbegal
Comunicació Digital
08007 Barcelona
nidia.berbegal@comunicaciondigital.com

Resumen

En el presente estudio se detalla la evaluación heurística y con usuarios finales de dos plataformas TIC para la realización de operaciones transaccionales con efectos económicos: cajeros automáticos y webs de compra, realizado en el marco del proyecto INREDIS¹. Para detectar barreras de uso y limitaciones en el diseño de este tipo de aplicaciones cuando las usan personas mayores se evaluaron cajeros automáticos de entidades financieras y dos de las webs de compra más utilizadas. El estudio se completa con una valoración de la gravedad de estas dificultades por parte de los inspectores expertos y por unas recomendaciones para el rediseño.

1. Introducción

La mayor parte de la literatura sobre TIC y accesibilidad en gente mayor demuestra que las

personas mayores son perfectamente capaces de utilizar ordenadores y de acceder a Internet siempre y cuando las aplicaciones den respuesta a sus necesidades específicas, derivadas básicamente de la reducción de habilidades funcionales propias de la edad, la falta de experiencia previa, y también de unos niveles de educación bajos [3] [4].

Algunas investigaciones [19] demuestran que la gente mayor no sólo es capaz de interactuar con dispositivos tecnológicos, sino que puede mostrar una actitud absolutamente positiva hacia este tipo de actividades, reportándoles además importantes beneficios sociales [6] [7].

Una de las principales dificultades que se presentan en la vida de las personas mayores es la modificación de las capacidades funcionales, que se traduce principalmente en problemas cognitivos (alteración de memoria, dificultad para valorar situaciones y tomar decisiones, etc.) y problemas físico-motrices (que afectan a la movilidad, fuerza y precisión). Esto conlleva que la dinámica de aprendizaje y manipulación sea diferente.

La principal barrera de entrada en el uso de las TIC por parte de este colectivo no es el supuesto miedo a la tecnología, sino la falta de percepción de utilidad y motivación, ya que se trata de una

¹ *Interfaces de relación entre el entorno y las personas con Discapacidad* CENIT, MTAS, 2007-2011

generación que ha vivido su juventud y edad adulta en un mundo *pre-digital* y ha adquirido escasa o nula experiencia de uso de las TIC. No obstante, es importante tener presente que la próxima generación de personas mayores tendrá unos niveles de familiarización con las TIC más elevados, y que por tanto, es posible que algunas barreras de acceso que actualmente se están detectando se vean modificadas.

La utilización de plataformas TIC (p.e. máquinas expendedoras o webs transaccionales) como alternativa a la atención personal es cada vez más frecuente, especialmente en operaciones financieras y en la adquisición de productos y servicios (pagos a terceros, adquisición de títulos de transporte, entradas a espectáculos, etc.). Según datos del INE (2007) un 39,7% de la población española utiliza este canal para comprar. Además, muchas veces es la única opción disponible, como en el caso de estaciones de metro donde se ha suprimido total o parcialmente la compra en ventanilla o de entidades financieras sin oficinas. En otras ocasiones, sin ser la única opción disponible, sí es la mejor alternativa (p.e. encontrar productos, realizar reservas anticipadas, ahorrarse esperas y colas, etc).

En el caso particular de la gente mayor, Internet ha abierto un espacio de posibilidades inimaginable unas décadas atrás, ofreciendo un conjunto de ventajas como por ejemplo realizar el pedido desde casa eliminando los desplazamientos a los puntos de venta y el transporte de la compra, actividades muchas veces complicadas y que requieren un importante esfuerzo (y en ocasiones asistencia) para muchas personas mayores. Sin embargo, hay algunos aspectos que constituyen fuertes barreras para la extensión de su uso en dicho colectivo: una saturación informativa de la web o la tardía inclusión de este colectivo en el mundo de las TIC (dificultando el aprendizaje y el manejo). En la práctica, no usar las aplicaciones TIC transaccionales restringe considerablemente las opciones de acceso a productos y servicios.

2. Aplicaciones y casos de uso: Objetivos generales y metodología

El objetivo del estudio es evaluar el grado de ajuste entre las interfaces de los cajeros automáticos y de las webs de compra de productos y contratación de servicios con las características propias de la interacción de las personas mayores con aplicaciones TIC. Se ha de tener en cuenta que estas aplicaciones están diseñadas para un público general que no responde de forma específica a sus necesidades diferenciales.

La evaluación de las aplicaciones se realizó en dos fases. En primer lugar en la realización de evaluaciones heurísticas para detectar aquellos aspectos del diseño de las interfaces que pueden dificultar o impedir la actividad teniendo siempre en cuenta las características específicas y diferenciales de la población objetivo. Para ello se procedió a un análisis detallado de la usabilidad y accesibilidad. Las dimensiones de usabilidad e ítems evaluados se adaptaron de los heurísticos de Nielsen, realizados por Xerox Corporation [17], mientras que para la validación de las dimensiones de accesibilidad se partió de un conjunto de dimensiones extraídas a partir de estudios, guías y normativas y recomendaciones de diseños accesibles e interacción persona-ordenador (a destacar [10] [16] [24]). El resultado es un conjunto de puntos de verificación para cada una de las dimensiones evaluadas, valorando el grado de conformidad según el sistema de puntuación basado en escalas de tipo Likert [5].

La segunda fase de la evaluación se basó en la observación de usuarios mayores utilizando las aplicaciones, con la finalidad de evaluar la calidad de la interacción así como detectar barreras y desajustes en el diseño de las interfaces. De esta manera la observación en uso permitió contrastar y contextualizar los resultados obtenidos por los expertos en la fase de evaluación heurística.

En los tests se prestó principal atención a aspectos cualitativos del comportamiento (la *manera* de llevar a cabo la actividad más que las

métricas de ejecución) así como a su propio relato para explorar los motivos de su manera de actuar y sus opiniones sobre la interfaz y la propia actividad. Además, las pruebas recogieron también los aspectos afectivos asociados al uso, que no resultan evidentes sin la indagación del facilitador y la colaboración activa del usuario.

Durante las pruebas de usuario se registraron una serie de datos que se consideran indicadores de eficacia (tareas finalizadas) y eficiencia (tiempo necesario para conseguir los objetivos) con el objetivo de relacionarlos con los datos de satisfacción. También se recogieron durante el desarrollo de las tareas las opiniones de los usuarios respecto a la aplicación y a su propia ejecución, así como las expresiones espontáneas y las solicitudes de ayuda al facilitador.

En la tabla 1 se reflejan las sesiones realizadas con la descripción de los participantes en cada una de las pruebas para facilitar la identificación a lo largo del documento.

ID	Datos sociodemográficos				Web	Cajero
	Edad	S ²	M	Exp		
U01	80	M	Sí	No		×
U02	74	H	Sí	Sí		×
U03	64	H	Sí	Sí		×
U04	71	H	Sí	Sí	×	
U05	72	M	Sí	Sí	×	
U06	67	M	Sí	Sí	×	
U07	66	H	Sí	Sí	×	
				Total	4	3
					7	

Tabla 1. Relación usuarios- aplicaciones

Para evaluar los dispositivos se tuvo en cuenta sobre todo aspectos de la navegación, pero también se evaluaron los aspectos de ergonomía física relacionándolos con los dispositivos de

² Sexo – Uso de Móvil - Experiencia con el uso de ordenadores.

entrada y salida. En el caso de los cajeros en que la observación se realizó en su entorno natural (vía pública o vestíbulos de las oficinas), también se tuvo en cuenta la incidencia de las condiciones ambientales (iluminación y ruido) y se valoró la accesibilidad física de aproximación en el entorno próximo del dispositivo (puertas de acceso al vestíbulo, obstáculos, disposición de elementos de mobiliario urbano). Estas observaciones en los cajeros implicaron la necesidad de prescindir de la grabación en video por cuestiones de privacidad (ya sea de datos sensibles del propio participante como de la imagen de otras personas que pudieran ser grabadas accidentalmente) y por no contar con el consentimiento expreso de los propietarios de las interfaces. Así pues se optó por plantillas en papel y grabación en audio.

En el caso de las pruebas con las webs transaccionales se realizaron en entorno de laboratorio (4all-L@b).

3. Máquinas expendedoras de dinero (ATM - Automated Teller Machine)

3.1. Justificación del entorno

El entorno bancario se caracteriza por la prestación de servicios que intermedian las actividades económicas de la vida diaria de los usuarios. El dinero acostumbra a ser el vínculo en la relación usuario-entidad financiera, relación que se puede manifestar en distintos espacios y canales (o interfaces) como las oficinas presenciales, los cajeros automáticos, la banca online o la banca telefónica. Este entorno está caracterizado por un creciente proceso de informatización, llegando en algunos casos a la sustitución de la atención personal por la interacción del usuario con sistemas o dispositivos basados en las TIC.

Inicialmente se contemplaron dos contextos de uso: los sitios webs bancarios transaccionales y no transaccionales y los cajeros automáticos. Tras un análisis de cada uno de ellos se optó por seguir un

criterio de complementariedad y evaluar a los participantes únicamente en los cajeros automáticos, dando por entendido que las posibles dificultades de uso que pudieran tener los sitios webs bancarios se verían reflejadas de forma similar en los test realizados en el entorno de compra de productos y servicios (punto 4), ya que evalúa portales de Internet con funciones de transacción de dinero.

3.2. Evaluación heurística

En el caso del entorno bancario se han estudiado cuales son los distintos elementos que lo conforman y sus características. La tabla 2 recoge esta información.

Particularidad	Características
Dispositivos	Terminales de diversos fabricantes
Interfaz de usuario	Software de la entidad bancaria
Controles	Pantalla táctil Teclado <i>qwerty</i> Teclas de función
Producto de la interacción	Transacciones electrónicas Dinero en billetes
Localización	Entidades bancarias (exterior e interior) Otros sitios públicos

Tabla 2. Particularidades de los elementos evaluados.

A partir de aquí se ha diseñado un cuestionario heurístico en el que se han incorporado puntos que cubriesen todos estos aspectos característicos. En concreto, estos puntos se han extraído de guías de diseño accesible, estándares y estudios de accesibilidad referidos a terminales de acceso público en general [12] [13] [22] cajeros automáticos [1] [9] [21] y pantallas táctiles [23]. Finalmente el experto valoraba para cada tipo de dispositivo evaluado (cinco en total) el grado de cumplimiento de cada punto de verificación, sobre un total de 223 ítems. Un ejemplo sería sobre el lenguaje de usuario, en la dimensión de usabilidad: “¿Existe la posibilidad

de elegir el idioma en que será presentada la información?”. En particular se trata de identificar barreras y determinar su magnitud, midiendo su frecuencia y severidad, distinguiendo aquellas que se refieren a aspectos de usabilidad o de accesibilidad.

Con la finalidad de mitigar la inconsistencia o el sesgo entre los resultados de dicha evaluación en referencia al fenómeno conocido como “efecto del evaluador” [11] se optó por contar con 3 evaluadores (número suficiente para detectar la mayoría de barreras y de problemas de usabilidad [14]) que actuaron de forma independiente.

A continuación se detallan las barreras más representativas bajo criterios de severidad y frecuencia (tabla 3). Hay que mencionar aquí que en el análisis de las barreras para este tipo de dispositivos se debe hacer la distinción entre el dispositivo propiamente dicho (el hardware) y el programa informático que lo hace funcionar e interactuar con el usuario (el software). Si bien en el análisis de usabilidad se evalúa únicamente el software, en el análisis de accesibilidad se consideran ambos aspectos (software y hardware).

Barreras Usabilidad	Barreras Accesibilidad
En alguno de los procesos no se indica el número de pasos restantes.	La interfaz no se puede usar fácilmente en diferentes ambientes lumínicos.
No existe un vínculo que permite volver a la pantalla inicial.	El sistema no soporta la navegación por voz o no permite la interacción con un software de navegación por voz.
Si el sistema posee menús de niveles múltiples, no existe ningún mecanismo que permita a los usuarios regresar al menú previo.	Cuando la principal forma de una instrucción es escrita, no existen alternativas para voz o sonido (clics, timbres, zumbidos) o táctil.
Los mensajes de error no informan al usuario sobre la severidad del error cometido.	No existe la opción de aumentar el tiempo permitido para determinadas acciones.
No existe ayuda sensible al contexto.	No disponemos de repisa ante la interfaz.

Tabla 3. Barreras detectadas (evaluación heurística).

Los resultados del análisis de usabilidad revelan que los modelos de cajeros analizados presentan unos niveles de cumplimiento con los puntos de verificación establecidos para este análisis de más del 65% y que tan sólo algo más de una cuarta parte de los problemas encontrados son graves o muy graves (sólo un 4% son graves). La mayoría de los incumplimientos representan problemas leves cuya prioridad para solucionarlos es baja. Por todo ello se intuyen esfuerzos por parte de los fabricantes y entidades financieras para mejorar la usabilidad de sus cajeros.

Por otra parte, en el análisis de accesibilidad se evidencian serias carencias en la implantación de mejoras en los dispositivos que permitan un uso más fácil y normalizado por parte del usuario.

3.3. Experiencia de usuario

Las pruebas con usuarios se realizaron entre los meses de octubre y noviembre de 2008 en la ubicación de los cajeros, fuera de los horarios de apertura de las oficinas para evitar interferencias con la operativa habitual de las entidades. Se descartó la grabación en video, debido a que incidentalmente podía registrarse sin autorización personas que transitaran por la zona, que no se solicitó autorización para hacerlo a las entidades propietarias, y por otra parte, por una cuestión de privacidad de los datos que el usuario debía manejar para realizar las tareas (claves de acceso, datos económicos). Esta circunstancia limitó el registro a la grabación en audio y de registro en plantillas de papel. La muestra de cajeros automáticos elegidos se justifica por el porcentaje de cajeros automáticos instalados por fabricante según datos del Eurostat [8] (modelo NCR 46,8%, Fujitsu 26,7% y Wincor Nixdorf 16,4%), a excepción del cajero automático de Banquit, el cual se añadió posteriormente a la muestra, por resolver problemas encontrados durante el desarrollo de los tests. Todos ellos se caracterizan por ofrecer un catálogo similar de funciones pero

con una configuración distinta. De la misma manera, la elección de las entidades bancarias (La Caixa, el BBVA, Santander y Bankinter) responde a que son las más visitadas [15].

Para este estudio se contó con tres usuarios (U01, U02 y U03) (ver tabla 1), uno para cada modelo de cajero. La asignación de cajeros a cada participante se realizó de manera que les tocará solventar el test en cajeros no habituales para ellos a fin de evitar el factor de aprendizaje que hayan obtenido en su uso diario. Esta decisión puede influir de forma negativa en el rendimiento, sin embargo muestra de forma más realista la facilidad de uso autónomo y de facilidad aprendizaje de los dispositivos.

Para observar la interacción se propusieron 3 actividades con una duración total aproximada de 30 minutos: 1) retirar 20€ de su cuenta bancaria, 2) consultar su saldo e imprimir el comprobante, y 3) buscar información dentro de la ayuda sobre cómo hacer una transferencia.

3.4. Resultados

En general, los resultados apuntan a que las barreras percibidas por los usuarios son similares independientemente de la actividad a realizar (el detalle de las barreras se adjunta en la tabla 4). Sin embargo, hay que señalar aquí que la tarea 3 no fue superada por ningún participante, bien fuera porque la relación entidad evaluada y tarjeta del usuario no permitían la operación, o bien porque el cajero en sí no ofrecía la operativa de ayuda. En general, los requerimientos principales respecto al cajero automático que se desprenden del análisis son la facilidad de uso, la confianza y la percepción de control.

Finalmente añadir que se encontraron dificultades de accesibilidad física a los recintos donde se realizaron las pruebas, a destacar, aquellos aspectos relacionados con una iluminación no adecuada (que reflejaba el contenido en pantalla) y con un suelo resbaladizo.

Dimensión	Barrera
Accesibilidad	
Controles y teclado	La selección de datos por teclado no funciona correctamente.
Ritmos de presentación de la información y de realización de las operaciones	No existe la opción de aumentar el tiempo permitido para las acciones.
Usabilidad	
Reconocimiento antes que recuerdo	No se preservan las relaciones entre las teclas de función mostradas como elementos en pantalla y las teclas de función reales de la pantalla.
Lenguaje de usuario	La terminología de las funciones del menú no es clara para el usuario.
Visibilidad del Estado del Sistema	La zona de los objetos activos no es claramente identificable (pantalla táctil o teclado)
Habilidades	El cajero ofrece pocas funciones disponibles.
Ayuda General y documentación	No existe ayuda sensible al contexto.

Tabla 4. Resumen de barreras.

4. Webs transaccionales

4.1. Justificación del entorno

Se entienden por webs transaccionales aquellas páginas webs que permiten actividades en las que el usuario adquiere u obtiene algo a cambio de una transacción económica, es decir, la compra de un producto o servicio a través de Internet.

Se trata de situaciones compuestas por varias tareas que van desde el acceso a la información significativa relacionada con el objeto a comprar, hasta el pago del mismo. Éstas conllevan unas características propias de la web y de las transacciones, como la percepción de control, la falta de confianza o la gravedad de las consecuencias de posibles errores.

4.2. Evaluación heurística

En el proceso de confección del cuestionario heurístico para las webs transaccionales se han considerado aspectos específicos del comercio electrónico [20], manteniendo en todo momento la diferenciación entre aspectos de usabilidad versus los de accesibilidad. Así mismo se optó por seguir con una triple evaluación heurística, al igual que en el caso anterior descrito. Los resultados del análisis son las barreras detalladas en la tabla 5, para cada una de las cuales se determinó su magnitud, frecuencia y severidad, en base a distintos casos propuestos.

Barreras Usabilidad	Barreras Accesibilidad
El <i>scroll</i> es superior a dos pantallas	No se mantiene funcionalidad cuando se desactiva javascript
La información no es asequible ni de fácil lectura	Las páginas no se estructuran con encabezado
La presentación de contenidos no es lógica	El código no se ajusta a las gramáticas formales
La información importante no destaca	Los campos no siempre están marcados

Tabla 5. Barreras detectadas (evaluación heurística).

Del análisis de los resultados se desprende que en el campo de la usabilidad se encontraron 96 incumplimientos (un 68 % del total evaluado), de los cuales un 40% se calificaron como graves o muy graves. En cuanto a accesibilidad, en un 77% de los casos hubo incumplimientos, siendo gran parte de ellos leves para el colectivo de estudio.

4.3. Pruebas con usuarios

Las pruebas con usuarios para este entorno se realizaron durante los meses de septiembre y diciembre de 2008 en el laboratorio de usabilidad del CETpD-UPC (4all-L@b). El laboratorio dispone de una sala con un ordenador con el software Morae para la visualización de la pantalla del usuario y el ordenador del propio usuario para realizar las tareas. Ambos tienen instalados el navegador Internet Explorer, el

Firefox y el software Morae Recorder para grabar la pantalla del ordenador. Se incorpora también una webcam para grabar la cara del participante.

La muestra de portales web elegidos para la realización de la experiencia de usuarios responde a que son dos de los portales más populares entre los internautas españoles según una encuesta realizada por [2]: la web de *El Corte Inglés*³ y *eBay*⁴. Si bien la primera de ellas permite la adquisición de una amplísima gama de productos propia de los grandes almacenes (textil, alimentación, electrodomésticos) y de servicios venta de entradas, viajes u organización de bodas; la segunda permite no sólo la adquisición, sino también la venta por parte de particulares, ambas basadas en mecanismos de subasta. En eBay todo el flujo de transacciones está bajo control de los propios usuarios. En cuanto a la proximidad de los modelos mentales de los usuarios mayores, creemos que la analogía respecto al centro comercial es directa, la comprensión de un portal de subastas gestionado por los propios usuarios puede resultar más distante.

Para este estudio se contó con cuatro usuarios (U04, U05, U06 y U07), con los perfiles definidos en la tabla 1. Antes de realizar la prueba, en la encuesta previa telefónica que se mantuvo con los candidatos se preguntaba si habían utilizado alguna vez un portal de compra electrónica, en caso afirmativo, si el portal conocido era alguno de los del estudio se le excluía de la prueba..

Para valorar los distintos portales, se pedía a cada usuario que realizara un conjunto de tareas en cada uno de ellos. En ambos casos se utilizaron indicadores que están directamente relacionados con las dimensiones de usabilidad y accesibilidad descritos según la metodología (ver apartado 2). En el caso de la web de El Corte Inglés las tareas fueron: 1) realizar una compra de 2 productos en el supermercado y aumentar la cantidad de uno de

ellos, 2) localizar la dirección de un centro de El Corte Inglés en Valladolid, 3) consultar la oferta de hoteles del 21 al 30 de octubre en Vera (Almería) en cualquier tipo de hotel y volver a la página principal, y 4) volver directamente a la página principal. En eBay se pedía: 1) localizar una batería para un teléfono móvil Motorola, usando el buscador, 2) registrarse como usuario eBay (con datos ficticios facilitados), 3) acceder a la información sobre cómo vender un producto, 4) escribir un correo a atención al cliente para pedir información extra sobre cómo pagar las tarifas de vendedor. La duración media de las pruebas por usuario fue de 90 minutos.

4.4. Resultados y discusión

Los resultados obtenidos, entendidos básicamente como barreras detectadas se resumen en las tablas 6 y 7. Hay que resaltar que las dificultades que se han encontrado los usuarios podrían salvarse con relativa facilidad con aprendizaje. De hecho los comentarios realizados durante el desarrollo de los test corroboran esta afirmación ya que ellos mismos afirmaban que “con la práctica iría más rápido” (U05) o “seguro que un niño lo hace más deprisa que yo” (U05), demostrando al mismo tiempo cierta inseguridad y la necesidad de que el facilitador del test les guiara a fin de no “marcar una opción que no toca y estropearlo” (U05).

Dimensión	Barrera
	Accesibilidad
Scripts, applets y otros objetos programados	Entrada de datos al buscador. Falta de información sobre el funcionamiento del buscador.
Uso correcto de estándares	Sistema poco intuitivo
Formularios	Información poco clara en los campos a rellenar de los formularios.

Tabla 6. Resumen de barreras de accesibilidad.

Dimensión	Barrera
	Usabilidad

³ www.elcorteingles.es

⁴ www.eBay.es

Visibilidad del Estado del Sistema	La información importante no aparece de forma evidente
Consistencia	La posición de los enlaces activos no es lógica ni sigue una estructura fija a lo largo de las páginas que componen un mismo portal.

Lenguaje usuario	Interpretación de los iconos
Control y libertad para el usuario	La exploración de la web con el <i>scroll</i> no resulta evidente. Los usuarios no visualizan el resto de la página web que no queda visible en pantalla.
Navegación	Desorientación (web eBay).

Tabla 7. Resumen de barreras de usabilidad.

Dificultades relacionadas con el envejecimiento	Dimensión	Barrera
Manipulación de objetos, debidos a dificultades motrices y de visión.	Ritmos de presentación de la información y de realización de operaciones	No existe la opción de aumentar el tiempo para determinado tipo de acciones
	Controles y teclado	La selección de datos por teclado no funciona correctamente.
Identificación de objetos, causados por un deterioro del sistema visual y cognitivo.	Visibilidad del Estado del Sistema	Los objetos activos no son claramente identificables o discernibles entre la pantalla y el teclado.
Comprensión de tareas, debidos a la modificación de los procesos de aprendizaje, retención, memoria y atención.	Consistencia	La posición de los enlaces activos no es lógica ni sigue una estructura fija a lo largo de las páginas que componen un mismo portal.
	Lenguaje de usuario	La terminología de las funciones del menú no es clara para el usuario.
		Correcta interpretación de los iconos
		Información no asequible y difícil de leer
	Visibilidad del Estado del Sistema	La información importante no aparece de forma evidente
	Estructura lógica según la forma de pensar del usuario	Sistema poco intuitivo
	Formularios	Información poco clara en los campos a rellenar de los formularios.
	Ayuda general y documentación	No existe ayuda sensible al contexto
		Falta de información sobre el funcionamiento del buscador.
Reconocimiento antes que recuerdo	No se preservan las relaciones entre las teclas de función mostradas como elementos en pantalla y las teclas de función reales de la pantalla.	
Control y libertad para el usuario	La exploración de la web con el <i>scroll</i> no resulta evidente. Los usuarios no visualizan el resto de la página web que no queda visible en pantalla.	
Navegación	Desorientación (web eBay).	

Tabla 8. Relación de las barreras identificadas con los problemas de la edad.

5. Conclusiones

La mayoría de los modelos de cajero automático con mayor implantación en España ofrecen barreras de accesibilidad difíciles o muy difíciles de superar para el perfil de personas mayores debido a los problemas mencionados en el decurso del artículo, como son la iluminación, el espacio físico, el entendimiento del sistema operativo, el escaso tiempo para realizar las operaciones, etc. Sin embargo, la usabilidad muestra en general un buen nivel de cumplimiento siendo la mayoría de las barreras detectadas de carácter leve.

El entorno de compra de productos y servicios ofrece problemas similares a aquellos que se presentan en otros entornos que usan tecnologías basadas en la *word wide web*. En este tipo de entornos, caracterizados por conllevar la realización de transacciones económicas, las dimensiones de usabilidad y accesibilidad tienen especial importancia ya que impactan directamente sobre la seguridad y privacidad (tanto real y percibida) de los usuarios.

En general los resultados de las pruebas revelan que el uso de dispositivos TIC diseñados para usuarios estándar supone una dificultad extra para la gente mayor, identificando claras dificultades de uso para el perfil de usuario objetivo, más problemáticas en las dimensiones de accesibilidad evaluadas. Para ello, a partir del análisis de la tabla 8, a continuación se proponen algunas soluciones que deberían considerarse en el diseño de interfaces para gente mayor, y se identifican aquellas propias con funcionalidades transaccionales.

Recomendaciones generales de diseño:

- Permitir variar el tamaño de texto, contraste y luminosidad de la interfaz.
- Estructurar la información de forma lógica e intuitiva para los usuarios, proporcionando estrategias familiares de organización [18].
- Reducir la sobrecarga de información (atención selectiva).

- Utilizar terminología clara y sin anglicismos.
 - Proporcionar sistemas de ayuda sensibles al contexto.
 - Adaptar las recomendaciones de la Web Accessibility Initiative del World-Wide Web Consortium al perfil de personas mayores.
- Aspectos específicos de las funcionalidades de transacción:
- Permitir cancelar operaciones en curso.
 - Proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer, entender y usar el contenido.
 - Atraer la atención del usuario durante las acciones importantes para que no pasen desapercibidas.
 - Informar sobre la severidad de los errores cometidos.
 - Permitir bloqueo de pantalla para proteger los datos del usuario.

Referencias

- [1] ABA (2004). Australian Bankers Association - Industry Standard on Accessibility: Automatic Teller Machine. [www.bankers.asn.au/ArticleDocuments/ATM%20Standard.htm, acceso mayo 2009].
- [2] AIMC (2007). Navegantes en la Red. Asociación para la Investigación de Medios y Comunicación. [<http://download.aimc.es/aimc/03internet/macro2006.pdf>, acceso diciembre 2009].
- [3] Birnie, S.A., Horvath, P. Psychological predictors of internet social communication. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 7(4) (2002).
- [4] Browne, H. Accessibility and usability of information technology by the elderly. [www.otal.umd.edu/UUGuide/, acceso mayo 2009].
- [5] Cañadas, I., Sánchez, A. Categorías de respuesta en escalas tipo Likert. *Psicothema*, 10(3), 623-631 (1998).

- [6] Czaja, S.J., Lee, C.C. Designing Computer Systems for Older Adults. In Jacko, J.A., Sears, A. (eds). *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*, Lawrence Erlbaum Associates, pp.413-428 (2003).
- [7] Czaja, S.J., Lee, C.C. The Impact of the Internet on Older Adults. In Charness, N., Schaie, K.W. (eds). *Impact of Technology on Successful Aging*, Springer, pp. 113-134 (2003).
- [8] Eurostat (2007). Services to citizens in the EU in facts and figures. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_PRD_CAT_PREREL/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2007/PGE_CAT_PREREL_YEAR_2007_MONTH_11/3-27112007-EN-AP.PDF, acceso abril 2009].
- [9] Fundación ONCE (2007). Servicios Financieros Accesibles para Todas las Personas. [www.fundaciononce.es/libros/Guia%20servicios%20financieros_61Y.pdf, acceso abril 2009].
- [10] Henry, S.L. *Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design*. Madison, WI: ET. (2007)
- [11] Hertzum, M., Jacobsen, N.E. The evaluator effect: A chilling fact about usability evaluation methods. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13(4), 421-443 (2001).
- [12] NDA (2008). Guidelines for Public Access Terminals. [<http://accessit.nda.ie/it-accessibility-guidelines/public-access-terminals/guidelines/printable>, acceso abril 2009].
- [13] NDA (2008). IT Accessibility guidelines - Application software. [<http://accessit.nda.ie/it-accessibility-guidelines/application-software>, acceso abril 2009].
- [14] Nielsen, J., Landauer, T.K. A mathematical model of the finding of usability problems. *Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference*, Amsterdam 24-29 April (1993), pp. 206-213.
- [15] Nielsen/NetRatings (2007). [www.nielsen-netratings.com/, acceso enero 2009].
- [16] Paddison, C., Englefield, P. Applying heuristics to accessibility inspections. *Interacting with Computers*, 16(3), 507-521 (2004).
- [17] Pierotti, D. (1995), Heuristic evaluation: A system checklist. [www.stcsig.org/usability/topics/articles/he-checklist.html, acceso febrero 2010].
- [18] Sayago, S., Guijarro, J.M., Blat, J. (2010). Selective attention in web forms: an exploratory case study with older people. *Behaviour & Information Technology*, First published on: 17 May 2010 (iFirst).
- [19] Sherer, M. Introducing computers to frail residents of homes for the aged. *Educational Gerontology*, 23(4), 345-358 (1997).
- [20] Tiresias (2007). Checklist for internet payments. [www.tiresias.org/guidelines/checklists/internet_payments_checklist.htm, acceso febrero 2010].
- [21] Tiresias (2008a). Checklist for public access terminals. [www.tiresias.org/guidelines/checklists/pats_checklist.htm, acceso febrero 2010].
- [22] Tiresias (2008b). Guidelines: Public Access Terminals. [www.tiresias.org/guidelines/pats.htm, acceso febrero 2010].
- [23] Tiresias (2008c). Guidelines: Touchscreens. [www.tiresias.org/guidelines/touch.htm, acceso febrero 2010].
- [24] U.S. Rehabilitation Act, Section 508 (2000). Electronic and Information Technology Accessibility Standards. [www.access-board.gov/sec508/standards.htm, acceso febrero 2008].