

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD PARA
APLICACIONES WEB TRANSACCIONALES**

MANUEL FELIPE LÓPEZ CISTERNAS

INFORME FINAL DEL PROYECTO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

JUNIO 2012

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Chile
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Informática

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD PARA
APLICACIONES WEB TRANSACCIONALES**

MANUEL FELIPE LÓPEZ CISTERNAS

Profesor Guía: **Rodolfo Villarroel Acevedo**

Carrera: **Ingeniería Civil Informática**

Junio 2012

*Dedico mi trabajo a mi familia y amigos
especialmente a mis padres, que desde niño
me entregaron las herramientas para lograr mis objetivos.*

Índice

Resumen	iv
Abstract.....	iv
Glosario de términos.....	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Tablas.....	vii
1 Introducción.....	1
1.1 Discusión bibliográfica	2
1.2 Descripción del problema	2
2 Definición del proyecto	4
2.1 Objetivos del proyecto	4
2.1.1 Objetivo general	4
2.1.2 Objetivos específicos.....	4
2.2 Plan de trabajo.....	4
3 Aplicaciones web.....	6
3.1 Evolución de las aplicaciones web.....	6
4 Usabilidad	10
4.1 ¿Qué es la usabilidad?.....	10
4.2 ¿Por qué es importante la usabilidad?.....	12
4.3 Usabilidad en la web	13
4.4 Problemas de usabilidad en la web	14
4.5 Beneficios que aporta la usabilidad en la web	15
4.6 Métodos de inspección de usabilidad.....	15
4.6.1 Evaluación heurística	16
4.6.2 Recorrido cognitivo	20
4.6.3 Análisis de acciones	21
4.6.4 Revisión de guías y reglas	23
4.7 Métodos de prueba de usabilidad.....	24
4.7.1 Pruebas en papel.....	26
4.7.2 Pensando en voz alta	27
4.7.3 Interacción constructiva	28

4.7.4 Experimentos formales.....	28
4.7.5 Técnicas de interrogación.....	29
4.7.6 Ordenamiento de tarjetas.....	29
5 Comparación de los métodos de evaluación de usabilidad.....	30
5.1 Metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales	36
6 Métodos de evaluación de usabilidad en aplicaciones web transaccionales en la práctica. ..	41
6.1 Casos de estudio.....	41
6.2 Caso de estudio: BitTorrent Traker Chile “ChileBT”	44
6.2.1 Evaluación heurística	44
6.2.2 Pruebas en papel.....	52
6.2.3 Ordenamiento de tarjetas.....	55
6.2.4 Pensando en voz alta	57
6.2.5 Interacción constructiva	59
6.2.6 Experimentos formales.....	61
6.2.7 Técnicas de interrogación.....	64
6.2.8 Análisis de resultados.....	66
6.3 Consideraciones de la metodología estudiada.....	73
7 Propuesta de mejoras a la metodología estudiada	76
7.1 Principios heurísticos estudiados	76
7.1.1 Principios heurísticos de Tognazzini para la web	76
7.1.2 Principios heurísticos de Instone para la web	77
7.1.3 Principios heurísticos de Pierotti.....	78
7.2 Evaluaciones heurísticas realizadas	78
7.2.1 Evaluación heurística sitio web PcFactory.....	79
7.2.2 Evaluación heurística sitio web ChileBT	82
7.2.3 Evaluación heurística sitio web Ripley	87
7.3 Propuesta de mejora a la metodología	91
8 Validación de la propuesta de mejoras.	97
8.1 Evaluación heurística sitio web Falabella.....	97
9 Conclusiones.....	101
10 Bibliografía	103
Anexo 1: Documento Evaluación Heurística para Evaluadores.....	105
Anexo 2: Acuerdo de Confidencialidad	114

Anexo 3: Evaluación Heurística Sitio web ChileBT.....	116
Anexo 4: Listado de Tareas Experimentos Formales Sitio web ChileBT.....	118
Anexo 5: Cuestionario Sitio web ChileBT.....	121
Anexo 6: Evaluación Heurística Sitio web PcFactory.....	123
Anexo 7: Evaluación Heurística Sitio web ChileBT.....	126
Anexo 8: Evaluación Heurística Sitio web Ripley.....	129
Anexo 9: Evaluación Heurística Sitio web Falabella.....	131

Resumen

La usabilidad es considerada, hoy en día, como un importante atributo de calidad de sistemas software, con gran énfasis en los sistemas interactivos, ganándose un puesto entre atributos más tradicionales como el rendimiento y la fiabilidad. Este concepto engloba un conjunto de métodos y principios, con los que se busca obtener sistemas fáciles de usar y de aprender por parte de los usuarios. Para lograr evaluar la usabilidad, se dispone de diversos métodos, los cuales se pueden llevar a cabo según variables como los costos, recursos humanos, disponibilidad de tiempo, entre otros. Esta investigación se enfocará en el estudio de los diversos métodos de evaluación existentes con el fin de validar una metodología de evaluación de usabilidad en aplicaciones web transaccionales presentada en un trabajo anterior de la Escuela.

Palabras-clave: Usabilidad, Metodología de Evaluación de Usabilidad, Aplicaciones Web Transaccionales.

Abstract

Today, usability is considered as important quality attribute of software systems, specially on interactive systems, earning a place among other more traditional attributes such as performance and reliability. This concept includes a set of methods and principles, which seeks systems easy to use and learn from users. To evaluate the usability, there are several methods that can be carried out according to variables such as cost, human resources, time availability, among others. This research will focus on the study of usability evaluation methods in order to validate a methodology of usability evaluation in transactional web applications presented in a previous work of the School.

Keywords: Usability, Methodology of Usability Evaluation, Transactional Web Applications.

Glosario de términos

Aplicación: En informática, es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir al usuario uno o diversos tipos de trabajo.

Link o Enlace: Referencia que conecta dos nodos en la web, usando fuentes y áreas de destino únicas con esos nodos.

Metodología: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación o en una exposición doctrinal.

Minimalista: Que utiliza elementos mínimos y básicos, como colores puros, formas geométricas simples, lenguaje sencillo, etc.

Regla: Aquello que debe cumplirse, porque previamente fue convenido por una colectividad.

Subjetividad: Se presenta cuando se actúa basado en los sentimientos personales, como la intuición, y no en la observación o razonamiento y puede estar influenciado por ideas previas.

Torrent: Protocolo diseñado para el intercambio de archivos de igual a igual (peer-to-peer o P2P).

Transacción: En informática, es una interacción con una estructura de datos compleja, compuesta por varios procesos que se han de aplicar uno después de otro.

Lista de Figuras

Figura 3.1: Evolución de las aplicaciones web.	7
Figura 4.1: Influencia de la usabilidad en la lealtad del usuario.	14
Figura 4.2: Cantidad de evaluadores v/s problemas hallados.	17
Figura 4.3: Extracto de documento de <i>revisión de guías y reglas</i>	23
Figura 4.4: Ejemplo de prueba en papel.	27
Figura 5.1: Evaluación global.	37
Figura 5.2: Evaluación específica.	38
Figura 5.3: Factor tiempo no es crítico.	38
Figura 6.1: Vista página de inicio sitio web PC Factory.	42
Figura 6.2: Vista página de inicio sitio web LAN.	43
Figura 6.3: Vista página de inicio sitio web ChileBT.	43
Figura 6.4: Página de torrents disponibles en ChileBT.	53
Figura 6.5: Página de detalles del torrent.	54
Figura 6.6: Mensaje de error al realizar una búsqueda.	57
Figura 6.7: Iconos poco representativos.	58
Figura 7.1: Vista página principal sitio web Pc Factory.	79
Figura 7.2: Página principal sitio web ChileBT.	83
Figura 7.3: Página principal sitio web Ripley.	87
Figura 8.1: Página principal sitio web de Falabella.	97

Lista de Tablas

Tabla 2.1: Etapas del proyecto.....	5
Tabla 3.1: Categorías de aplicaciones web.....	8
Tabla 4.1: Medición de atributos de usabilidad.....	11
Tabla 4.2: Escala de severidad.....	18
Tabla 4.3: Escala de frecuencia.....	18
Tabla 4.4: Tiempos promedio de un análisis de acciones típico.....	22
Tabla 5.1: Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación de usabilidad.....	30
Tabla 5.2: Comparación de los métodos de inspección de usabilidad.....	34
Tabla 5.3: Comparación de los métodos de prueba de usabilidad.....	35
Tabla 6.1: Principios de usabilidad en aplicaciones web transaccionales.....	45
Tabla 6.2: Problemas encontrados en la <i>evaluación heurística</i>	46
Tabla 6.3: Problemas encontrados en la <i>evaluación heurística</i> por principio violado.....	48
Tabla 6.4: Problemas según principios incumplidos.....	49
Tabla 6.5: Ranking de problemas según criticidad.....	50
Tabla 6.6: Agrupación actual de "tarjetas" sitio web ChileBT.....	56
Tabla 6.7: Problemas Identificados con el <i>pensamiento en voz alta</i>	58
Tabla 6.8: Problemas identificados con <i>interacción constructiva</i>	60
Tabla 6.9: Definición de tareas para los <i>experimentos formales</i>	62
Tabla 6.10: Resultados del <i>experimento formal</i>	63
Tabla 6.11: Preguntas del cuestionario.....	65
Tabla 6.12: Promedio de las respuestas del cuestionario.....	66
Tabla 6.13: Tiempos involucrados.....	69
Tabla 6.14: Tiempos involucrados según la escala de tiempo.....	70
Tabla 6.15: Problemas de <i>evaluación heurística</i> confirmados por métodos de prueba...71	71
Tabla 7.1: Problemas encontrados en la <i>evaluación heurística</i> sitio web Pc Factory.....	80
Tabla 7.2: Problemas según promedio de criticidad sitio web Pc Factory.....	82
Tabla 7.3: Problemas encontrados en la <i>evaluación heurística</i> sitio web ChileBT.....	84
Tabla 7.4: Problemas según promedio de criticidad sitio web ChileBT.....	86
Tabla 7.5: Problemas encontrados en la <i>evaluación heurística</i> sitio web Ripley.....	88
Tabla 7.6: Problemas según promedio de criticidad sitio web Ripley.....	90
Tabla 7.7: Consideraciones para las <i>app. web transaccionales</i>	92
Tabla 7.8: Importancia de las consideraciones para <i>app. web transaccionales</i>	95
Tabla 8.1: Problemas encontrados en la <i>evaluación heurística</i> sitio web Falabella.....	98

1 Introducción

Hasta hace no mucho tiempo, la mayoría de las tareas que se realizaban en un computador, eran mediante aplicaciones instaladas. Poco a poco, el uso de internet ha ido ganando terreno con aplicaciones que han ido sustituyendo estas aplicaciones instaladas en los equipos, por aplicaciones web que se ejecutan directamente en un navegador web, sin la necesidad de instalación.

Posteriormente, con el gran aumento del uso de Internet, diversas empresas y negocios se vieron en la necesidad de migrar a este tipo de aplicaciones, permitiendo a los usuarios, realizar todo tipo de actividades a través de la red. De este modo, se pueden encontrar aplicaciones web para realizar compras, transacciones bancarias, búsqueda de información, entre otros, todas éstas clasificadas dentro del grupo de las aplicaciones web transaccionales.

Sin duda alguna, este tipo de aplicaciones web favorece en gran medida a los usuarios, debido a que muchos de los trámites que anteriormente requerían la presencia de éstos en algún lugar físico, se pueden realizar desde la comodidad de sus hogares, lo que significa un ahorro de tiempo significativo.

Por otra parte, estas comodidades que se entregan, hacen que cada vez más usuarios quieran hacer uso de estas aplicaciones, por lo que su diseño debe estar pensado para que cualquier persona sea capaz de utilizarlo sin problemas. Es aquí donde entra en juego la usabilidad.

La Usabilidad, es la medida en que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado (Granollers, Lorés & Cañas, 2005). Distintos investigadores han postulado definiciones y comentarios relacionados a este término, enfocadas en distintos ámbitos.

Jakob Nielsen, uno de los gurús a nivel mundial de la usabilidad, la define de la siguiente manera: *“La utilidad de un sistema en cuanto a medio para conseguir un objetivo, tiene un componente de funcionalidad (utilidad funcional) y otro basado en el modo en que los usuarios pueden usar esta funcionalidad”* (Floría, 2000)

La definición de la usabilidad va desde frases muy elaboradas, como la vista anteriormente, a frases como la de Kristoffer Bohmann (Bohmann, 2001): *“La usabilidad es que los usuarios puedan completar sus tareas”* o como lo resume Steve Krug en el título de su libro de usabilidad: *“No me hagas pensar”* (Krug, 2006). Pero todas éstas se enmarcan dentro de un objetivo común, el usuario y la forma en que lleva a cabo sus tareas.

Hoy en día, el concepto de Usabilidad va ganando cada vez más terreno y es considerado uno de los atributos básicos de todo sistema software interactivo. Ha pasado de ser un término utilizado por grupos de investigadores y algunos desarrolladores de software, a ser parte del vocabulario común en muchas áreas, sobre todo las que se relacionan con la informática.

1.1 Discusión bibliográfica

En la publicación española “*Anuario ThinkEPI*” del año 2007 (Marcos, 2007), se presenta un artículo llamado “*La usabilidad en España, un boom muy necesario*”, donde la autora da a conocer la experiencia de la usabilidad en dicho país y todo lo que ha significado el creciente interés por esta disciplina. Como bien se explica, este artículo se refiere principalmente a la experiencia vivida en España, pero como lo dice la propia autora, es perfectamente ajustable a cualquier otro país.

El concepto usabilidad de un sistema software (Nielsen, 93) tiene dos componentes principales, una se refiere al aspecto funcional del sistema y la otra a cómo los usuarios pueden usar dicha funcionalidad (Floría, 2000).

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) ofrece dos definiciones de usabilidad. La primera (ISO/IEC 9126) se centra en productos de software y la segunda (ISO 9241), usada más habitualmente, puede aplicarse a cualquier objeto o sistema, sea o no de software. Ambas se detallan a continuación.

La norma ISO/IEC 9126 dice que “*la usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso*”. Esta definición enfatiza los atributos internos y externos del producto. Por otra parte, la norma ISO 9241, dice que “*la usabilidad es la medida en que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico*”. Esta definición está centrada más en el concepto de calidad en el uso, en cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad (Reyes Gómez, 2004).

Según Bevan (1994), la usabilidad no se puede valorar por si sola estudiando un producto de manera aislada, sino que hay que tener en cuenta a los usuarios que lo utilizarán. Tomando en cuenta las aplicaciones web, la usabilidad se puede definir como “*la facilidad, el nivel de uso o el grado en el que una página web, una aplicación informática o cualquier otro sistema interactúe con un usuario*” (Reyes Gómez, 2004).

1.2 Descripción del problema

Existen diversos métodos para lograr evaluar la usabilidad. La aplicación de estos diversos métodos, depende de diversas variables, entre las que se pueden nombrar los costos, la disponibilidad de tiempo, los recursos humanos necesarios para la interpretación y realización de estos métodos, entre otras.

Los distintos métodos de evaluación de la usabilidad se pueden clasificar en dos grandes grupos: métodos de inspección de usabilidad, que son realizados por analistas y expertos en usabilidad, y métodos de prueba de usabilidad, que permiten realizar pruebas empíricas del diseño de la interfaz con usuarios representativos.

Cada uno de estos métodos de evaluación de usabilidad, pueden llevarse a cabo en distintas etapas del desarrollo del sistema software, por lo que entregarán distintas perspectivas de cómo se van o no cumpliendo con los principios de usabilidad. Por otro lado, se producen diferencias significativas en los tiempos necesarios para llevar a cabo cierto método, los recursos que se utilizan, la cantidad de expertos y usuarios de prueba, entre otros.

En el año 2008, en su tesis de Magíster presentada en la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Renato Otaiza formuló una Metodología de Evaluación de Usabilidad para Aplicaciones Web Transaccionales (Otaiza, 2008).

La finalidad de este trabajo, es validar dicha metodología realizando una evaluación de los métodos utilizados y, a su vez, considerar otros métodos que pudieron no ser utilizados al momento de postular la metodología. De esta forma, una vez realizado el trabajo, sería posible llegar a la conclusión de que la metodología postulada es válida para evaluar la usabilidad en aplicaciones web transaccionales o realizar propuestas para mejorar dicha metodología aplicando otros métodos de evaluación de usabilidad.

2 Definición del proyecto

2.1 Objetivos del proyecto

Para este proyecto se ha definido un objetivo general y cinco objetivos específicos. Al cumplir con cada objetivo específico definido, se irá marcando el camino para que el proyecto logre alcanzar el objetivo general y así llegar a buen término con la investigación.

2.1.1 Objetivo general

- Validar una metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales.

2.1.2 Objetivos específicos

- Analizar principios y métodos de evaluación de usabilidad.
- Analizar la metodología de evaluación de usabilidad para sitios web transaccionales a validar.
- Aplicar los métodos de evaluación de usabilidad a nuevos casos de estudio.
- Comparar los resultados obtenidos con los postulados en la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales.
- Proponer posibles cambios a la metodología.

2.2 Plan de trabajo

Las etapas involucradas en la realización de esta investigación son las siguientes:

- 1ra etapa: Formulación del proyecto.
- 2da etapa: Estudio del estado del arte asociado.
- 3ra etapa: Aplicación de los métodos de evaluación de usabilidad seleccionados, en los casos de estudio.
- 4ta etapa: Validación y/o presentación de mejoras a la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales.
- 5ta etapa: Conclusiones del trabajo realizado.

La primera etapa está relacionada con la definición del proyecto. En este punto se definen los temas que se abordarán. Se analiza la problemática y la forma de abordarla.

En la segunda etapa, se recopila la información relacionada con el tema del proyecto. Aquí se estudiarán los temas relacionados a la investigación.

Posteriormente, en la tercera etapa, se procede a aplicar los métodos de evaluación de usabilidad considerados, sobre los nuevos casos de estudio. Para esto se debe considerar la

preparación de cada una de las pruebas a realizar, la aplicación de éstas, la recopilación de información y el análisis de los resultados obtenidos.

Luego, en la cuarta etapa, se presentarán los resultados obtenidos en la etapa anterior y dependiendo de éstos, se evaluará la validez de la metodología y/o se presentarán posibles mejoras a implementar.

Finalmente, en la quinta etapa, se presentarán los resultados finales de la investigación y las conclusiones que se pudieron obtener luego de realizar el trabajo.

En la tabla 2.1 se muestran las actividades relacionadas a cada etapa del proyecto.

Tabla 2.1: Etapas del proyecto.

Etapa		Actividades
1ra etapa:	Formulación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Formulación del proyecto (descripción del tema, definición de objetivos, metodología y plan de trabajo)
2da etapa:	Estudio del estado del arte asociado	<ul style="list-style-type: none"> Investigar sobre los principios, métodos y metodologías de evaluación de usabilidad. Estudiar tipos de aplicaciones web, con énfasis en las aplicaciones web transaccionales. Estudiar la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales a validar.
3ra etapa:	Aplicación de la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales sobre los casos de estudio	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de pruebas a realizar sobre los casos de estudio. Realizar pruebas piloto sobre los casos de estudio. Aplicar la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales sobre los casos de estudio. Procesar la información obtenida en las pruebas realizadas.
4ta etapa:	Validación y/o presentación de mejoras a la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales.	<ul style="list-style-type: none"> Formular lista de guías y reglas de usabilidad para aplicaciones web transaccionales Validar la metodología y/o presentar las mejoras que surgieron durante la investigación. Validar las mejoras.
5ta etapa:	Conclusiones del trabajo realizado	<ul style="list-style-type: none"> Presentar conclusiones del proyecto.

3 Aplicaciones web

Hasta no hace mucho, todas las tareas que se realizaban en un computador, se hacían a través de las aplicaciones instaladas. Pero poco a poco, Internet ha ido ganando terreno con la aparición de páginas web que son capaces de sustituir las aplicaciones instaladas, por lo que se pueden utilizar accediendo desde cualquier computador conectado a Internet.

Hoy en día, las expectativas frente a una aplicación web han crecido. Cada vez se requiere mejor calidad, rendimiento, confiabilidad y seguridad, entre otros. Se han convertido en sistemas particularmente complejos, ya que pueden ser repositorios de gran cantidad de información y ofrecer servicios que sean accesibles desde cualquier lugar y desde gran diversidad de dispositivos. De esta manera, se puede definir una aplicación web de la siguiente manera:

Aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Es decir, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. Las aplicaciones web son populares debido a la facilidad para actualizar y mantenerlas sin tener que distribuir e instalar software a miles de usuarios. Una página Web puede contener elementos que permiten la comunicación activa entre el usuario y la información, accediendo a los datos de modo interactivo, como rellenar y enviar formularios, participar en juegos, etc.

En la actualidad, las aplicaciones web logran conectar tanto a organizaciones como a las personas de todo el mundo, aún más con el auge de las redes sociales. De esta manera, personas en diferentes países e incluso en diferentes continentes, logran comunicarse con un solo “click” dejando atrás enormes cantidades de kilómetros de distancia.

3.1 Evolución de las aplicaciones web

Con el paso del tiempo, las aplicaciones web han ido evolucionando y variando según su finalidad, la tecnología existente y las necesidades del momento. En la figura 3.1, se presenta un gráfico de las categorías de aplicaciones web, donde se puede apreciar la evolución histórica de las aplicaciones versus el grado de complejidad de las mismas (Otaiza, 2008).

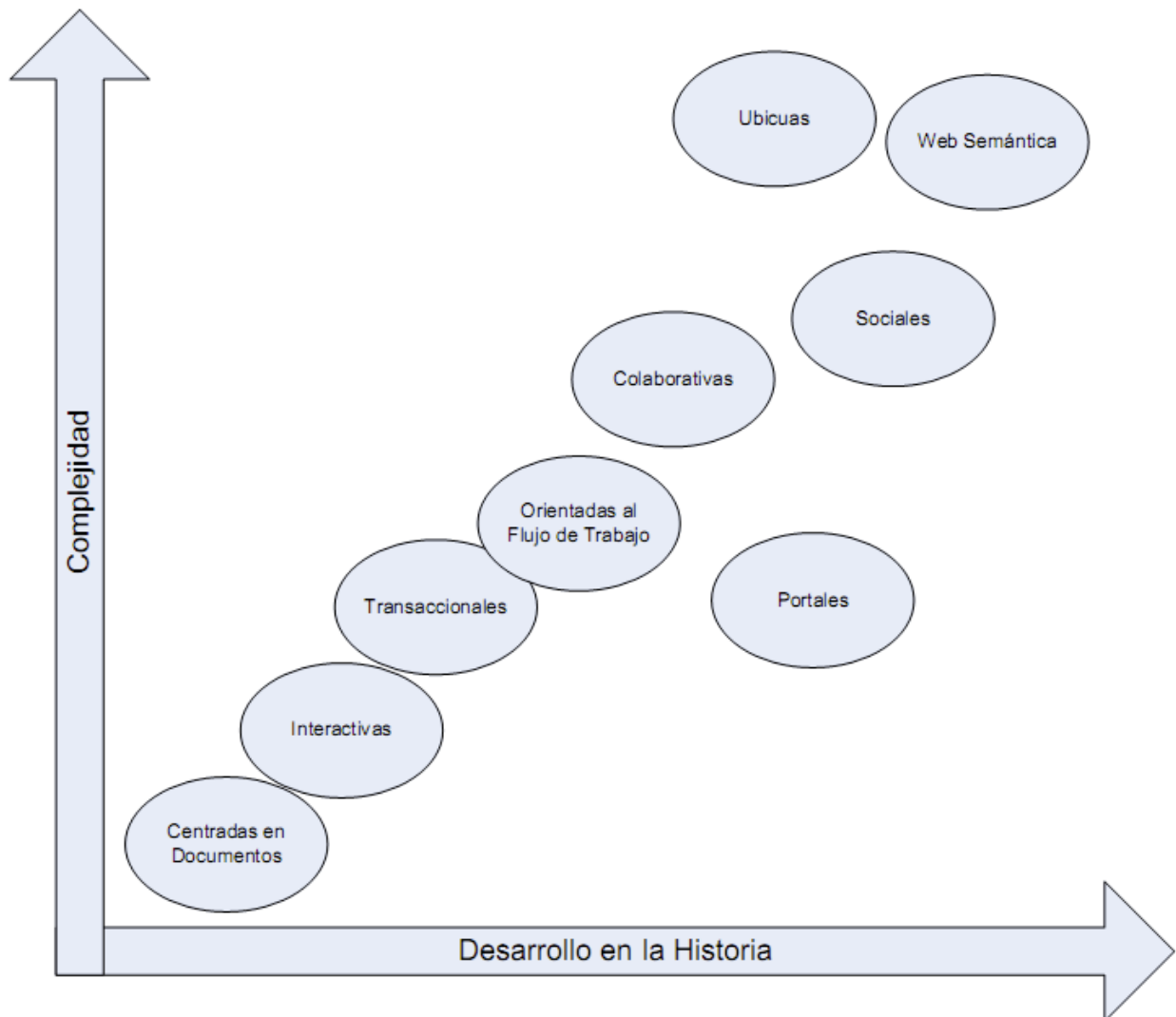


Figura 3.1: Evolución de las aplicaciones web.

Como se puede observar en la figura 3.1, en un principio, la evolución de las aplicaciones web significaba un aumento en la complejidad de las mismas. Al menos hasta la aparición de las aplicaciones web colaborativas, se aprecia este fenómeno, pero posteriormente, se puede observar que la complejidad también puede disminuir a medida que evolucionan las aplicaciones. Esto no significa que sean menos eficientes que las anteriores, pero si se puede concluir que nuevos requerimientos por parte de los usuarios, no necesariamente indica un mayor grado de complejidad. Cabe destacar, además, que el hecho de que surjan nuevas categorías de aplicaciones web, no implica que las anteriores desaparezcan o queden obsoletas.

En la tabla 3.1, se describen las distintas categorías de aplicaciones web presentes en la figura anterior, junto con algunos ejemplos para ayudar a reconocerlas (Otaiza, 2008):

Tabla 3.1: Categorías de aplicaciones web.

Categoría	Descripción	Ejemplos
Centradas en documentos	Precursor de las aplicaciones web. Aplicaciones simples y estáticas. Generalmente, son páginas web subidas manualmente mediante cierta herramienta. Su objetivo es mostrar documentación a terceros mediante la web. Se caracterizan por su simplicidad, estabilidad y bajo tiempo de respuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Diarios en línea • Libros en línea • Manuales • Sitios simples de organizaciones pequeñas
Interactivas	Aplicaciones caracterizadas por la navegabilidad del usuario encontrando información. Distintas páginas y enlaces son encontrados por el usuario durante la navegación.	<ul style="list-style-type: none"> • Formularios de registros • Juegos en línea • Sitios de noticias
Transaccionales	Creadas para proveer mayor interactividad, permitiendo al usuario no solo interactuar con la aplicación mediante la lectura, sino que también generando actualizaciones sobre el contenido asociado	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas bancarios • Compras en línea • Sistemas de reserva
Orientadas al flujo de trabajo	Aplicaciones web complejas que permiten el manejo de flujos de trabajo entre distintas organizaciones, empresas y/o personas. Se caracterizan por la disponibilidad de servicios web apropiados que garantizan la interoperabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Comercio en línea. • Sistemas de gobierno en línea • Sistemas médicos.
Colaborativas	Desarrollados especialmente para propósitos cooperativos en operaciones no estructuradas. Se dan por la necesidad de cooperación entre usuarios cooperativos en áreas específicas. Soportan el compartimiento de la información (su creación, edición y gestión).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plataformas e-learning ▪ Salas de chateo ▪ Servicios Peer to Peer (P2P)
Sociales	Los usuarios se identifican (contrario a lo tradicional, donde reina el anonimato) y comparten intereses con otros usuarios dentro de pequeñas comunidades. Los usuarios pueden buscar usuarios y comunidades, generando redes sociales en línea.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weblogs ▪ Grupos de discusión ▪ Facebook
Portales	Permiten el acceso a recursos heterogéneos de información y servicios. Existen varios especializados en áreas de interés específico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portales de negocios ▪ Portales de mercado ▪ Portales comunitarios

Tabla 3.1: (Continuación) Categorías de aplicaciones web.

Categoría	Descripción	Ejemplos
Ubicuas	Ofrecen servicios a medida, a cualquier hora, cualquier lugar y desde cualquier dispositivo, facilitando el acceso ubicuo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios a medida ▪ Servicios perceptores de ubicación
Web semántica	Su objetivo es que la información no solo sea entendida por las personas, sino también por las máquinas, lo que facilita la administración del conocimiento en la web, permitiendo además la automatización de tareas repetitivas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de recomendación ▪ Sistemas de administración del conocimiento

Como se observa en la tabla 3.1, las aplicaciones web han sufrido una evolución significativa y también su complejidad se ha visto aumentada. Se pasó de aplicaciones donde el único fin era publicar información para terceros, hasta aplicaciones inteligentes que son capaces de ser leídas por las máquinas.

En el marco de este trabajo, las aplicaciones web consideradas en la metodología que se busca validar son las transaccionales. El autor argumenta que su elección fue debido a su uso masificado dentro de la sociedad, producto de la amplia gama de servicios que frecen, ya sean usos bancarios, académicos, comerciales, entre otros.

4 Usabilidad

4.1 ¿Qué es la usabilidad?

Probablemente muchas personas pueden pensar que resulta suficiente la traducción literal del inglés de “usability” para plantearse a qué se refiere. Pero la usabilidad es algo más que el potencial o las posibilidades de uso de un producto

La usabilidad como concepto no tiene un significado académicamente claro y, por lo general, se puede entender por el contexto en el que se utiliza y por la etimología de la palabra: la capacidad de una cosa de ser usable de una forma adecuada. El término usabilidad es una adaptación del inglés “*usability*”, que se refiere a la facilidad o el nivel de uso, es decir, al grado en el que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manipulación. De esta manera, la usabilidad tiene una perspectiva enfocada en la facilidad de uso y otra en la funcionalidad de un sistema o herramienta, por lo que se debe centrar en los usuarios potenciales y estructurar el sistema o herramienta según sus necesidades para organizar el diseño y los contenidos de forma que permitan cumplir los objetivos para los que se ha desarrollado (Grau, 2007).

Enfocándose más a los sistemas de software, Nielsen, uno de los gurús de la usabilidad, explica que “*la usabilidad es un atributo de calidad que evalúa qué tan fáciles son de usar las interfaces de usuario por los usuarios*” (Nielsen, Ten Usability Heuristics, 2005). Además señala que la usabilidad se define por cinco atributos básicos de calidad (Ferré, 2000):

- **Facilidad de aprendizaje (Learnability):** Cuán fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema, como para ser capaz de realizar correctamente la tarea que desea realizar el usuario la primera vez que se enfrentan al sistema.
- **Eficiencia de uso (Efficiency):** El número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema una vez que lo conocen. Cuanto mayor es la usabilidad de un sistema, más rápido es el usuario al utilizarlo y el trabajo se realiza con mayor rapidez
- **Recuerdo en el tiempo (Memorability):** Cuando el usuario vuelve a utilizar el sistema después de un período de tiempo prolongado, qué tan fácil resulta para él volver a utilizarlo.
- **Tasa de errores (Errors):** Este atributo contribuye de forma negativa a la usabilidad de un sistema. Se refiere al número de errores cometidos por el usuario mientras realiza una determinada tarea. Es por esto que lo deseable es que la tasa de errores sea baja.
- **Satisfacción subjetiva (Satisfaction):** Que tan placentero resulta para el usuario utilizar el sistema.

Esta definición se centra netamente en lo que es la experiencia de uso del usuario frente al sistema, la calidad de la interfaz y cómo el usuario puede realizar las tareas necesarias. En la tabla 4.1 se muestran las formas más comunes de medición para cada atributo.

Tabla 4.1: Medición de atributos de usabilidad.

Atributo	Medición
Facilidad de aprendizaje	Tiempo necesario para cumplir ciertas tareas, previa distinción entre usuarios expertos e inexpertos.
Eficiencia de uso	Tiempo necesario por usuarios expertos para cumplir tareas típicas del sistema.
Recuerdo en el tiempo	Tiempo necesario por usuarios expertos que no han utilizado últimamente el sistema para realizar ciertas tareas.
Tasa de errores	Cantidad de errores cometidos por los usuarios al realizar tareas típicas.
Satisfacción subjetiva	Cuestionarios

Por otra parte, la definición propuesta por Guillemette (1989) argumenta que *“la usabilidad se refiere al grado de eficacia del probable uso de la documentación por parte de sus usuarios finales durante la ejecución de tareas dentro de las restricciones y requerimientos del entorno real”*. Como se puede apreciar, en este caso, la definición de usabilidad pasa por la parte de la documentación del sistema, apelando a que una buena documentación podría ayudar a un usuario a enfrentarse a un sistema y realizar correcta y rápidamente las tareas que éste requiera (Grau, 2007).

Kristoffer Bohmann, en su sitio web entrega una definición de usabilidad bastante concisa: *“Que los usuarios puedan completar sus tareas”*. Para esto, explica que se debe conocer al usuario y sus necesidades más importantes a un nivel bien detallado. De esta forma, los usuarios podrán realizar sus tareas sin demora ni errores y podrán disfrutar su experiencia (Bohmann, 2001).

Pasando a las definiciones más formales, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) presenta dos definiciones de usabilidad. En la norma ISO/IEC 9126 se define que *“la usabilidad se refiere a la capacidad de un software para ser entendido, aprendido, usado y ser atractivo al usuario en condiciones específicas de uso”* (Reyes Gómez, 2004). Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuye a su usabilidad, funcionalidad y eficiencia.

En la norma ISO 9241, se define que *“la usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios en un contexto de uso específico”* (Reyes Gómez, 2004). Esta definición está centrada en el

concepto de calidad en el uso, es decir, se refiere a cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad.

Para entender de mejor manera esta última definición, es preciso saber a que se refiere con efectividad, eficiencia y satisfacción (Grau, 2007):

- **Efectividad:** Es la precisión y la plenitud con las que los usuarios llegan a los objetivos especificados. A esta idea va asociada la facilidad de aprendizaje, la tasa de errores y el recuerdo en el tiempo.
- **Eficacia:** Se mide por los recursos empleados en relación a la precisión y plenitud con la que los usuarios alcanzan sus propósitos.
- **Satisfacción:** Se relaciona con la ausencia de incomodidad y una actitud positiva en el uso del producto.

Como se observó en cada uno de las definiciones anteriores, el actor principal en cada una de ellas es el usuario y cómo logra llevar a cabo sus tareas, ya sea mediante una buena interfaz de usuario, el uso de documentación, etc.

4.2 ¿Por qué es importante la usabilidad?

La usabilidad, como calidad que los usuarios de un sistema perciben en su uso, puede ser un factor importante para mejorar su competitividad. La mayor satisfacción de los usuarios mejora la imagen del sistema y la efectividad y eficiencia en su uso contribuye decisivamente a su éxito. Un sistema con buen grado de usabilidad puede obtener significativas ventajas (Rodríguez & Serrano, 2006):

- **Reducción de costos de producción:** Se pueden reducir costos y tiempos de desarrollo al realizar un buen estudio de usabilidad. De este modo se logra disminuir la cantidad de cambios posteriores y el sobre diseño.
- **Reducción de los costos de mantenimiento y apoyo:** Un sistema fácil de utilizar necesita menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
- **Reducción de costos de uso:** Los sistemas fáciles de usar reducen el esfuerzo y permiten que los usuarios puedan realizar más de una tarea a la vez, aumentando la productividad, el bienestar y la motivación del usuario. Así mismo, se reducen problemas de salud como el stress, el ausentismo, entre otros.
- **Mejora la calidad del producto:** El diseño centrado en el usuario resulta en productos de mayor calidad de uso y más competitivos, en un mercado que demanda productos de fácil uso.

En el caso de los sitios web, la usabilidad se puede definir como la calidad del mismo según la perciben los usuarios que lo visitan. Los principales aspectos se relacionan a la satisfacción del usuario, la facilidad para aprender y recordar su organización y funcionalidad,

la efectividad para el usuario y su eficiencia. Otro elemento importante de la usabilidad es la probabilidad de que el usuario cometa errores al realizar las tareas para las que el sitio ha sido diseñado.

Un sitio web usable se puede aprender mejor y su aprendizaje perdura más en la memoria. La usabilidad reduce los errores cometidos por los usuarios y lleva a que éstos realicen las tareas deseadas de manera más eficiente y efectiva, aumentando así su satisfacción y mejorando su experiencia con el sitio. Si bien la usabilidad no es el único factor decisivo en el éxito de un sitio web, al considerar dos sitios que ofrezcan productos o servicios similares, los usuarios optarán por aquél que les facilite más las cosas, el que aprendan a utilizar más fácilmente y sea eficiente en su uso, efectivo en sus resultados y les ofrezca una experiencia satisfactoria (Romero Zúnica, 2001).

4.3 Usabilidad en la web

El perfil de los usuarios de aplicaciones web ha cambiado mucho desde la aparición de Internet hasta hoy en día. En un principio, Internet era una red para muy pocos, los mismos que la diseñaban eran quienes la utilizaban. En la actualidad, la inmediatez y globalización hacen que el perfil del usuario de un sitio web sea muy diferente, ya que todos pueden tener acceso a él, mezclando diversos niveles de conocimientos, necesidades y formas de acceder a los servicios.

Sumado a lo anterior, la ruptura de barreras tradicionales como distancia, territorios, fronteras, aranceles, idiomas e información, ha hecho que las empresas que no pongan sus negocios en Internet, vayan perdiendo terreno. Nuevas formas de comercio electrónico están apareciendo y también son muchos los sitios web que se dedican a estos tipos de negocios. Sistemas transaccionales, como los de entidades bancarias, casas comerciales, sistemas de reserva, bibliotecas en línea, entre otros, han captado la atención de millones de usuarios alrededor del mundo.

Debido a este explosivo aumento de usuarios una de las principales características de estos sitios es que deben poseer sistemas fáciles de utilizar, donde los usuarios puedan encontrar de manera clara y rápida la información o productos que necesitan y ser confiables, para que el usuario se sienta seguro de las operaciones que realiza. Para lograr esto, es necesario considerar los aspectos de la usabilidad para los sitios web, ya que serán los que los harán más “amigables” y fáciles de usar.

Cuando se habla de sitios web, la usabilidad es una necesidad inevitable. Jakob Nielsen en 1999 expone que *“los estudios sobre conducta de usuarios en la web, muestran una baja tolerancia hacia los sitios con dificultades de diseño o extremadamente lentos. Los usuarios no esperan y no quieren aprender cómo usar un sitio web, al contrario, deben ser capaces de intuir el funcionamiento del sitio web inmediatamente después de un primer vistazo a la página principal”* (Gómez Reyes, 2004).

En concreto, la usabilidad de un sitio web ejerce una influencia directa sobre el grado de lealtad mostrado por el usuario y el efecto positivo que ejerce sobre la confianza y sobre la satisfacción del mismo (Arenas & García, 2004).

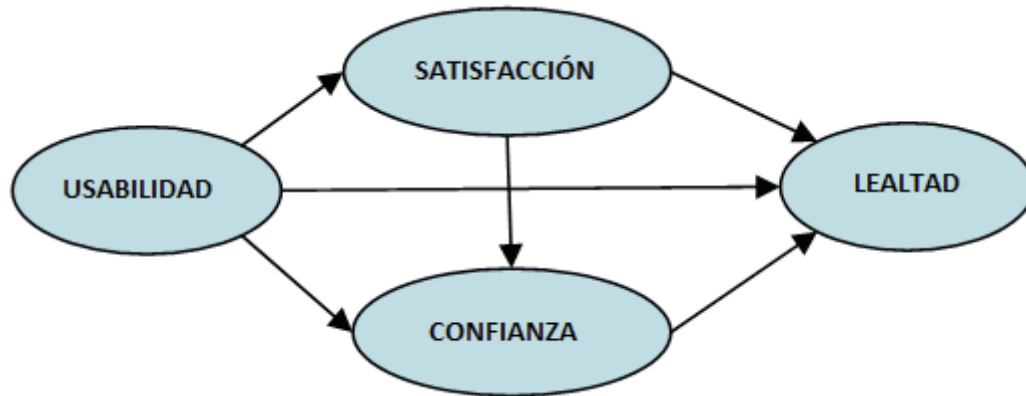


Figura 4.1: Influencia de la usabilidad en la lealtad del usuario.

4.4 Problemas de usabilidad en la web

Si bien los sitios web están basados en principios de interfaces relativamente simples, como enlaces, botones, textos, menús, cajas de texto y gráficos, los problemas de usabilidad serios son bastante frecuentes (Lorés & Granollers, 2004):

- **Problemas de percepción humana:** Aparecen cuando, por ejemplo, un conjunto de páginas está diseñado acorde como la información está físicamente almacenada en lugar de como debería ser presentada para su comprensión.
- **Frustrantes problemas de navegación:** Desorientan al navegante motivando preguntas como ¿dónde estoy ahora?, ¿cómo he llegado aquí? o ¿qué debo hacer para...? Todo esto se agrava cuando hay una ambigüedad en la comprensión de los enlaces o no se siguen los estándares de los elementos de navegación.
- **Exigencias a la memoria del usuario:** Si los usuarios tienen que recordar un elevado número de ítems, es muy probable que más de uno se pierda, agravándose, aún más, si se deben recordar ciertos ítems de una página a otra.
- **Consistencia:** Gran parte de la información que las webs muestran, provienen de bases de datos. Esto conlleva inconvenientes de usabilidad para el usuario final, ya que en ocasiones la información mostrada no concuerda con los datos reales que la base de datos asociada dispone. Este es un problema derivado de la sincronización de las páginas.

- **Problemas varios:** En este punto podemos encontrar contenidos pobres, lentitud en las descargas, enlaces rotos, opciones y menús confusos, abuso de ventanas emergentes, fuentes muy pequeñas, entre otros.

4.5 Beneficios que aporta la usabilidad en la web

Los beneficios que la usabilidad puede aportar a la implementación de sitios web deben mirarse desde varias ópticas distintas (Lorés & Granollers, 2004):

- **Desarrollo:**
 - Reducción de los costos de producción, mantenimiento y soporte.
 - Disminución de los costos de uso.
 - Produce menores costos de desarrollo al establecerse pautas generalizadas de diseño, reutilizables en diferentes aplicaciones departamentales (uso interno) e incremento de ventas.
- **Usuario:**
 - Permiten una mayor productividad y una reducción del esfuerzo.
 - La confianza que produce la facilidad de uso facilitará su “fidelización” (el visitante volverá y posiblemente recomendará el sitio a sus conocidos y amistades).
 - Si no es usable disminuye la salud, bienestar, motivación y puede incrementar el ausentismo.
- **Comercial:**
 - Permite un mejor marketing.
 - Garantiza aplicaciones más competitivas.
 - Menor soporte al cliente.
 - Facilidad en sustituciones y rotación de personal (ventas).

4.6 Métodos de inspección de usabilidad

Son métodos de evaluación de usabilidad en los que se realizan inspecciones del diseño de la interfaz. Para este tipo de evaluaciones, es preciso contar con personas expertas en usabilidad, ya que se basan más en el análisis que en la experiencia directa en el funcionamiento del sistema. El modo de realizar la evaluación, es mediante un recorrido por el sistema, identificando errores y problemas de diseño. Entre los métodos de inspección se pueden encontrar los siguientes:

1. **Evaluación heurística:** Un conjunto pequeño de evaluadores examina la interfaz y verifica si satisface los principios reconocidos de usabilidad.

2. **Recorrido cognitivo:** Los recorridos cognitivos derivan de los análisis cognitivos y reciben este nombre porque el especialista que realiza la sesión recorre un escenario de tareas determinado como habría de hacerlo un usuario tipo (Hom, 1996).
3. **Análisis de acciones:** Análisis cuantitativo de las acciones, para predecir el tiempo requerido para determinadas tareas.
4. **Revisión de guías y reglas:** Se utiliza una serie de guías de calidad que ayudan a asegurar que los principios de usabilidad sean considerados en el diseño.

4.6.1 Evaluación heurística

La evaluación heurística es una variante de la inspección de usabilidad donde los especialistas en usabilidad juzgan si cada elemento de la interfaz de usuario sigue los principios de usabilidad establecidos. Esta evaluación detecta aproximadamente el 42% de los problemas graves de diseño y el 32% de los problemas menores, dependiendo del número de evaluadores que revisen el sitio.

Su principal ventaja es su bajo costo de realización. El proceso consiste en una inspección del sitio web por parte de los evaluadores y posteriormente éstos entregan un informe escrito con el resultado de su evaluación. Lo ideal es que los evaluadores naveguen a lo largo de todo el sitio a lo menos dos veces para lograr familiarizarse con su estructura, antes de empezar con la evaluación propiamente tal.

Las sesiones de los evaluadores deberán durar aproximadamente entre una o dos horas. Los evaluadores no sólo elaboran una lista de problemas, sino que lo ideal es que adjunten una explicación del mismo además de relacionarlo con el principio de usabilidad que viola (Guinalú, 2007).

Evaluadores

Es preciso reunir a un cierto número de expertos para realizar la evaluación. Mientras más evaluadores, mayor será el número de problemas hallados, claro que el costo de realización se incrementará considerablemente. En un análisis sobre sus estudios, Nielsen concluyó que se podría encontrar la mayoría de los problemas de usabilidad con un número de evaluadores entre tres y cinco.

Los evaluadores, deben ser personas expertas en usabilidad, con un amplio historial en la evaluación de la usabilidad. Idealmente, el experto debería estar familiarizado con el sistema a evaluar, es por eso que se recomienda recorrer el sitio un par de veces antes de realizar la evaluación (Hom, 1996). La experiencia de los evaluadores influencia la cantidad de problemas hallados. Los evaluadores se pueden clasificar en tres tipos:

- Novatos (sin conocimiento de usabilidad ni del dominio).
- Expertos en usabilidad, pero no del dominio
- Especialistas en usabilidad y con conocimiento del dominio.

A continuación en la figura 4.2 se muestra un gráfico de la relación entre la cantidad de evaluadores y la proporción promedio de problemas hallados según el nivel de experiencia de los evaluadores. (Nielsen, "Usability Engineering", 1995)

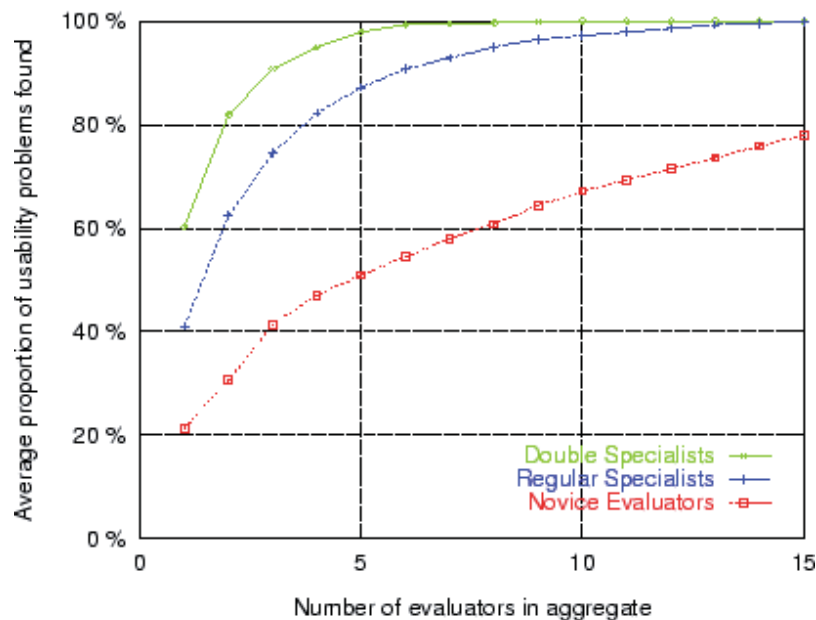


Figura 4.2: Cantidad de evaluadores v/s problemas hallados.

Procedimiento

Los especialistas deben realizar la evaluación individualmente. Es necesario que al enfrentar la interfaz estén solos, de manera que no se vean influenciados por el pensamiento de los demás evaluadores. Del mismo modo, se les debe indicar el rol y los escenarios que van a utilizar, de manera que puedan mentalizarse y adquieran la perspectiva apropiada cuando interactúen con el sitio. Es importante que los evaluadores estén en las mismas condiciones que los usuarios finales, es decir, si los usuarios finales tendrán manuales o ayudas en línea, los evaluadores deberán contar con los mismos materiales.

El experto revisará el sitio por lo menos dos veces, fijándose en cada uno de sus elementos, con el fin de lograr una buena evaluación de diseño, localización e implementación de acuerdo con la lista de heurísticas. Al finalizar la evaluación, los especialistas deberán elaborar una lista con los problemas de usabilidad presentes en el sistema, una explicación de

cada uno de ellos y los deberán clasificar de acuerdo a los principios de usabilidad de Nielsen violados.

Una vez que se obtienen los resultados de cada evaluador, se debe confeccionar una lista única de problemas de usabilidad hallados en el sitio, la cual será devuelta a cada evaluador, quienes por separado realizarán una calificación de la severidad y la frecuencia de cada uno de ellos. La jerarquización de la criticidad de los problemas de usabilidad del sitio facilitará la aplicación posterior de las políticas de rediseño de éste. La forma de asignar estas calificaciones, se explica en las tablas 4.2 y 4.3, mientras que la criticidad corresponde a la suma de ambas calificaciones:

$$\text{Criticidad} = \text{Severidad} + \text{Frecuencia}$$

Tabla 4.2: Escala de severidad.

Calificación	Severidad	Prioridad
4	Problema catastrófico	Imperativo
3	Problema mayor	Alta
2	Problema menor	Baja
1	Problema “cosmético”	-
0	No es un problema	-

Tabla 4.3: Escala de frecuencia.

Calificación	Frecuencia (f)
4	$f > 90\%$
3	$50\% < f \leq 90\%$
2	$10\% < f \leq 50\%$
1	$1\% < f \leq 10\%$
0	$0\% \leq f \leq 1$

Principios de usabilidad

Jakob Nielsen estableció diez principios generales del diseño de interfaces de usuario. Su principal objetivo es maximizar la usabilidad de los sistemas. Estos son los principios que se utilizan para realizar la evaluación heurística. A continuación se describen los principios de usabilidad de Nielsen (Nielsen, Ten Usability Heuristics, 2005):

1. Visibilidad del estado del sistema.

Este principio se refiere a que el sistema siempre debería mantener informados a sus usuarios sobre su estado de trabajo o lo que se encuentra haciendo. Esto mediante una barra de progreso, por ejemplo, el porcentaje de avance en una determinada tarea.

2. Correspondencia entre el sistema y el mundo real.

El sistema debería usar el lenguaje del usuario, esto es, usar conceptos que a él le sean familiares y conocidos, de modo que sea capaz de entenderlos y asociarlos con su mundo.

3. Control del usuario.

En muchas ocasiones los usuarios se equivocan al realizar una determinada acción dentro de un sistema, por lo cual se hace necesaria la existencia de un “escape” para salir de ella, o simplemente deshacer la acción.

4. Consistencia y estándares.

Este principio hace referencia a evitar la utilización de colores, palabras o acciones distintas para un mismo elemento. Se deben seguir también los estándares existentes.

5. Prevención de errores.

El sistema debe disponer de opciones o acciones que hagan entender al usuario cómo prevenir errores.

6. Reconocer mejor que recordar.

El sistema debe tratar de no esforzar tanto al usuario a recordar ciertos objetos o acciones que debe realizar, sino que más bien debe hacer que éste pueda reconocer lo que debe hacer en caso de cualquier cosa.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso.

El sistema debería ser capaz de proporcionar atajos para los usuarios expertos sin que puedan ser percibidos por los novatos, y de esta forma, el sistema se estaría adaptando a ambos tipos de usuarios.

8. Estética y diseño minimalista.

El sistema debe evitar mostrar información poco relevante para el usuario, ya que solo le resta visibilidad a otro tipo de información que puede ser más importante.

9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.

Los errores deberían hablar en el mismo lenguaje que el usuario, porque muchas veces los mensajes de error son enviados con códigos, y el usuario no logra entender su significado.

10. Ayuda y documentación.

Aunque es mucho mejor que un sistema pueda ser usado sin documentación, es necesario proveer al usuario de ayuda y documentación. Cualquier información debe ser fácil de buscar, enfocada en las tareas del usuario, con una lista de pasos concretos que deben llevarse a cabo, y no debe ser demasiado extensa.

4.6.2 Recorrido cognitivo

Es una técnica que se realiza durante el proceso de desarrollo de una interfaz y se enfoca directamente en lo que es el aprendizaje. En esta evaluación participan expertos y los usuarios no tienen intervención. El recorrido cognitivo se plantea como una técnica de revisión donde los evaluadores expertos construyen escenarios para las tareas a partir de una especificación o de un prototipo temprano y, así, desempeñar después el papel del usuario trabajando con la interfaz en cuestión.

Al preparar el recorrido cognitivo, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Identificar a los usuarios.**
- **Definir las tareas representativas**
- **Diseñar (e implementar) el prototipo**
- **Especificar secuencias de acciones correctas para cada tarea**

Procedimiento

Se comienza evaluando el sistema en términos de las tareas que los usuarios realizarán, identificando las metas de los usuarios y sus propósitos en cada tarea. Hay que ser muy detallista y elaborar las tareas por pasos, aunque algunos de éstos parezcan no tener relación con el objetivo final. Este método muestra la granularidad que en muchas ocasiones se requiere.

Los evaluadores actúan como si estuviera completamente construida la interfaz y como si estuvieran trabajando a través de las tareas que realizan. Se controla cada paso que pudiera realizar el usuario, de este modo se encontrarán los caminos sin salida, descolgados o faltos de sentido, dejando al descubierto la dificultad de uso de la interfaz en su contexto.

Al realizar esta prueba, los evaluadores se involucran en los propósitos del usuario, imaginando su situación y, con ello, las dificultades de su entorno, discapacidades (temporales o fijas) y dependencias que afecten al uso del interfaz en todos los procesos cognitivos que se ponen en juego en una tarea.

Además, los analistas se plantean cuatro preguntas relacionadas con cada tarea. Estas ayudarán a verificar si lo que los analistas definieron era lo que los usuarios realizarían. Las preguntas en cuestión son las siguientes:

1. ¿Intentará el usuario obtener el efecto justo?
2. ¿Sabrá el usuario si la acción correcta está disponible?
3. ¿Sabrá el usuario que la acción correcta tendrá el efecto deseado?
4. Si la acción correcta se realiza, ¿sabrá el usuario que las cosas van bien?

En base a estos parámetros, los analistas podrán dilucidar si el diseño de la interfaz del sistema es el más apropiado. Obviamente, en este punto, se le debe dar mayor énfasis a las tareas que no se lograron concretar o que presentaron dificultades en su realización, puesto que son las que presentan problemas de usabilidad.

Esta técnica resulta muy buena para etapas tempranas del desarrollo dado que puede ser aplicada tan solo con una especificación del sistema como punto de partida (Hom, 1996).

4.6.3 Análisis de acciones

El análisis de acciones es un análisis cuantitativo de las acciones para la predicción del tiempo necesario para que un usuario experimentado pueda cumplir tareas, en base al tiempo estimado para acciones típicas. Está pensado para realizarse en usuarios con experiencia, con el fin de medir la eficiencia del diseño de la interfaz del sistema. En este método, se presentan dos niveles de detalle: formal e informal.

Análisis de acciones formal

El análisis de acciones formal, se caracteriza por poseer un nivel de detalles considerable. Esto se ve reflejado en el alto nivel de eficiencia de sus resultados. Sin embargo, el ser muy detallista, hace que su elaboración sea algo tedioso, por lo que se hace complicado llevarlo a cabo. Este método se basa en el modelo GOMS (“Goals, Operators, Methods, Selections”)

El proceso para llevar a cabo un análisis de acciones formal, consta de tres pasos:

- Definir las tareas representativas de un usuario experto en el sistema.
- Dividir las tareas en subtareas. De este modo el nivel de detalles llegará a fracciones de segundos.
- Asignar valores de tiempo a cada una de las subtareas.

Este último paso, es el que trae consigo mayor dificultad, puesto que se debe analizar cada uno de los movimientos del usuario durante su interacción con el sistema. Para lograr medir estas acciones, existe literatura específica que muestra los tiempos promedios de un análisis de acciones formal. En la Tabla 4.4, se presentan los valores promedios que se utilizan en este tipo de evaluaciones.

Tabla 4.4: Tiempos promedio de un análisis de acciones típico (Orosco, 1996).

	Acción	Tiempo (segundos)
Movimientos Físicos	Presión de una tecla	0.28
	Apuntamiento con el mouse	1.5
	Mover la mano hasta el mouse o una tecla función	0.3
Percepción Visual	Respuesta a una luz breve	0.1
	Reconocer una palabra de seis letras	0.34
	Movimiento de los ojos hasta una nueva posición de la pantalla	0.23
Acciones Mentales	Recuperar un ítem de la memoria de largo plazo	1.2
	Aprender un paso de un procedimiento	25
	Ejecutar un paso mental	0.075
	Elegir entre métodos	1.2

Análisis de acciones informal

El análisis de acciones informal, posee un nivel de detalle inferior al formal. Se centra en la evaluación y análisis de las acciones involucradas en las tareas comunes de un usuario experimentado a un nivel más amplio. En este tipo de análisis, cada acción toma al menos 2 a 3 segundos.

En este análisis, se busca medir la usabilidad del sistema a grandes rasgos, por lo que las acciones son más palpables. De esta forma, el proceso para el análisis de acciones informal, se asemeja bastante al proceso del análisis formal. Como se muestra a continuación, solo se diferencian en el nivel de detalles:

- Definir las tareas representativas de un usuario experto en el sistema.

- Dividir las tareas en subtareas. De este modo el nivel de detalles llegará a algunos segundos.
- Asignar valores de tiempo a cada una de las subtareas.

4.6.4 Revisión de guías y reglas

Se verifica la consonancia entre la interfaz propuesta y una lista general de reglas o guías de usabilidad predefinidas. Dichas listas pueden poseer una cantidad de reglas extensas, lo que implica la necesidad de buenos especialistas. Este método puede ser considerado como una técnica híbrida compuesta de características de la evaluación heurística y la inspección basada en estándares (Rodríguez & Serrano, 2006).

Esta revisión de guías y reglas, se completa enfrentando al sistema y revisando la lista de comprobación con los puntos a evaluar. Hay listas que se relacionan directamente con los principios de usabilidad de Nielsen, en las cuales, la lista de comprobación está dividida por principios. También existen listas enfocadas a la estructura del sitio a evaluar, entregando directrices para la página de inicio, los métodos de búsqueda, la ayuda proporcionada por el sitio, etc. En la figura 4.3, se muestra un ejemplo de parte de un documento para realizar una revisión de guías y reglas. Este método puede constar de una gran cantidad de puntos a evaluar.

#	Review Checklist	Yes	No	N/A	Comments
3.1	If setting up windows is a low-frequency task, is it particularly easy to remember?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.2	In systems that use overlapping windows, is it easy for users to rearrange windows on the screen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.3	In systems that use overlapping windows, is it easy for users to switch between windows?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.4	When a user's task is complete, does the system wait for a signal from the user before processing?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.5	Can users type-ahead in a system with many nested menus?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.6	Are users prompted to confirm commands that have drastic, destructive consequences?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.7	Is there an "undo" function at the level of a single action, a data entry, and a complete group of actions?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.8	Can users cancel out of operations in progress?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.9	Are character edits allowed in commands?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.10	Can users reduce data entry time by copying and modifying existing data?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.11	Are character edits allowed in data entry fields?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3.12	If menu lists are long (more than seven items), can users select an item either by moving the cursor or by typing a mnemonic code?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Figura 4.3: Extracto de documento de *revisión de guías y reglas*.

4.7 Métodos de prueba de usabilidad

Corresponden a métodos de evaluación de usabilidad mediante pruebas empíricas con los usuarios representativos de los sistemas. Dentro de los métodos de prueba de usabilidad, podemos encontrar los siguientes:

- **Test en papel**

Se muestra a los usuarios aspectos de la interfaz en papel. Es una evaluación formativa. Es rápido, barato y eficiente.

- **Pensando en voz alta**

Los usuarios expresan sus pensamientos en voz alta, mientras realizan tareas típicas.

- **Interacción constructiva**

Similar al pensamiento en voz alta, en este caso son dos los usuarios que realizan en conjunto las tareas típicas, mientras expresan en voz alta sus pensamientos.

- **Experimentos formales**

Experimentos controlados donde los usuarios realizan las tareas indicadas por los evaluadores.

- **Técnicas de interrogación**

Se realizan preguntas al usuario después de utilizar el sistema, mediante cuestionarios y/o entrevistas.

- **Ordenamiento de tarjetas**

Los usuarios ordenan y asocian tarjetas etiquetadas con las categorías temáticas del sistema en evaluación.

Los métodos de prueba de usabilidad pueden ser desarrollados para dos propósitos: la evaluación formativa y la evaluación aditiva.

- **Evaluación formativa**

Ayuda a mejorar el diseño. Recolecta datos procesados, observaciones cualitativas sobre qué está pasando y por qué. De este modo, es posible aprender de los errores.

- **Evaluación aditiva**

Evalúa la calidad general de la interfaz. Recolecta datos primarios, mediciones cuantitativas (tiempo, número de errores, etcétera). Compara alternativas de diseño y evalúa requerimientos de eficiencia.

Una de las características más importantes de las pruebas de usabilidad, es que se realizan bajo condiciones totalmente controladas. La idea es lograr representar de la mejor manera posible el lugar físico real de trabajo del sistema. En estas pruebas, los usuarios representativos deben realizar una lista de tareas asignadas por el evaluador.

Todos los métodos de prueba de usabilidad, responden a un mismo proceso. A continuación se nombran y detallan cada una de las etapas de este proceso (Hom, 1996):

1. **Desarrollar el plan de prueba:** Esta etapa es muy importante, ya que aquí se deben definir los aspectos básicos para realizar la prueba. Al desarrollar un buen plan de prueba, se logrará un buen resultado de la misma, puesto que se tendrá certeza de lo que se requiere, los perfiles de usuarios necesarios, las listas de tareas, entre otros. A continuación se detallará lo que debe incluir un plan de prueba:
 - a. Propósito de la prueba: Evaluación formativa o aditiva.
 - b. Descripción del problema: Cuál es el problema por el cual se realiza la prueba.
 - c. Perfil de usuario: Qué tipos de usuarios son necesarios para llevar a cabo la prueba.
 - d. Metodología de la prueba: Diseño.
 - e. Lista de tareas: Tareas que serán realizadas por el usuario en la prueba. Priorizar las más críticas.
 - f. Entorno de la prueba: Definir dónde se realizará la prueba.
 - g. Datos a recolectar: Definir qué datos son los que se quieren recolectar para su posterior evaluación.
 - h. Contenido del informe: Definir la estructura del informe en el que se presentarán los resultados recolectados.
2. **Seleccionar los participantes:** Los participantes debe ser usuarios representativos, que encajen en los perfiles de usuarios definidos en la etapa anterior. Se necesitan al menos cuatro usuarios por cada perfil. Es recomendable mantener una base de datos con posibles usuarios de prueba.

3. **Preparar los materiales de prueba:** Preparación de la documentación necesaria para realizar la prueba, ya sean lista de tareas, cuestionarios, acuerdos de confidencialidad, manuales y cualquier documento con el que se deba contar.
4. **Ejecución de prueba piloto:** Antes de realizar la prueba, se recomienda realizar pruebas piloto, donde se pueda verificar el correcto funcionamiento de los implementos, además de realizar estimaciones de tiempo para las tareas y el proceso. Se recomienda realizarlas días antes de la prueba real, de modo que haya tiempo en caso de ser necesario realizar correcciones.
5. **Realización de la prueba:** Los participantes deben realizar uno a uno las pruebas. Existirá un encargado, el cual se comunicará con el participante, y los analistas solo se concentrarán en estudiar el proceso para obtener la información. Se debe hacer énfasis en que se está evaluando el sistema y no al usuario.
6. **Análisis de las pruebas:** Es la etapa final del proceso. En este punto se toman los resultados obtenidos y se analizan con el fin de obtener la información requerida. Una vez que se obtiene la información necesaria, se redacta el informe, en donde se incluye todo lo realizado en esta etapa, desde la definición del problema hasta el análisis de los resultados.

Como se explicó anteriormente, estas etapas son aplicables a todos los métodos de prueba de usabilidad. Una vez que se realiza este proceso, se han obtenido los principales problemas de usabilidad del sistema, por lo que se pueden realizar los cambios necesarios en el sistema. Los métodos de prueba de usabilidad serán analizados a continuación.

4.7.1 Pruebas en papel

En las pruebas en papel, tal como lo dice su nombre, se muestran prototipos en papel y se realizan preguntas. Es una evaluación netamente formativa y se realiza en etapas tempranas del desarrollo de un sistema, claramente, antes de la implementación.

En estas pruebas, se presentan prototipos en papel al usuario y se le realizan preguntas con el fin de identificar problemas de usabilidad antes de comenzar el desarrollo de la interfaz. Se debe tener claro qué tipo de preguntas se realizarán, de esta manera se obtendrá mejor información. La ventaja de este método es la eficiencia para encontrar problemas de usabilidad sin tener una interfaz terminada, además de su bajo costo y rapidez, ya que se realiza solamente en papel.

Un ejemplo de prueba en papel se muestra a continuación en la figura 4.4



Test en Lápiz y Papel

■ Ejemplo: organización de menús

- "En forma similar a un procesador de texto actual, escriba el nombre de la opción del menú bajo la cual esperaría encontrar la tarea deseada"

Archivo Editar Ver Insertar Formato Herramientas Macro

1. Buscar una palabra: _____
2. Crear un encabezado: _____
3. Crear una entrada indexada: _____
4. Configurar su documento: _____
5. Pegar otro archivo en su archivo actual: _____
6. Use letra cursiva: _____
7. Insertar números de página: _____
8. Cambiar a otro documento: _____
9. Revisar la ortografía del documento: _____
10. Guardar el documento: _____
11. Configurar la impresora: _____

Figura 4.4: Ejemplo de prueba en papel (Orosco, 1996).

4.7.2 Pensando en voz alta

En este método, se les solicita a los usuarios pensar en voz alta mientras realizan sus tareas. El usuario se enfrenta al sitio y mientras realiza las tareas solicitadas, debería expresar en voz alta todos los sentimientos, las dudas, las decisiones que tome, los elementos que le resultan confusos, etcétera.

Entre las ventajas que presenta este tipo de pruebas podemos destacar las siguientes:

- Se encuentran muchos problemas.
- Se identifican causas de errores.
- Se requiere un número reducido de usuarios de prueba (3-5).
- Se puede utilizar en etapas tempranas.
- No requiere administradores de prueba expertos.

Las desventajas de utilizar el pensamiento en voz alta son:

- Los usuarios trabajan más lentos.
- Los usuarios cambian el comportamiento.
- Los usuarios sienten vergüenza de expresarse en voz alta.

4.7.3 Interacción constructiva

En este tipo de pruebas, se requiere que dos usuarios de prueba exploren la interfaz en conjunto y vayan compartiendo sus opiniones. De esta forma, los usuarios establecen una comunicación e interacción natural mientras descubren el sistema. En la interacción constructiva, los usuarios no se limitan a listas de tareas, sino que son libres de explorar el sistema.

Entre las ventajas de esta tipo de pruebas se destacan:

- No se distorsiona la realidad.
- Es más natural para el usuario verbalizar conjuntamente.

Algunas de las desventajas que se presentan son:

- Se necesita un número doble de participantes.
- Los usuarios pueden tener diferentes estrategias de aprendizaje
- Es probable que la interfaz nunca sea usada por dos usuarios en conjunto en condiciones reales.

Este método surgió en parte, como una mejora al pensamiento en voz alta, ya que se pensó que al existir la posibilidad del dialogo entre dos personas, los usuarios se expresarían con mayor facilidad. Sin embargo, al presentar a dos usuarios frente al sistema, se podría perder en cierto modo el grado de representación de la realidad.

4.7.4 Experimentos formales

Los experimentos formales se realizan con usuarios de prueba. Son experimentos controlados y medibles, donde los usuarios realizan una serie de tareas en el sistema, mientras los analistas observan la interacción. Una vez que se obtienen los datos, se someten a un análisis estadístico riguroso.

En los experimentos formales, se pueden utilizar desde videos con las acciones que realiza el usuario sobre el sistema, hasta videos de las reacciones de los usuarios mismos durante la interacción con el sistema. Este tipo de evaluación es bastante utilizado y reconocido como método de medición de usabilidad.

Las ventajas de este método son:

- Permite comparar alternativas de diseño.
- Recolecta datos objetivos, primarios, cuantitativos.

Por otra parte, las desventajas de este método son:

- Se necesitan muchos usuarios de prueba (16-20).
- Se puede utilizar solo en las últimas etapas de desarrollo del sistema.
- Requiere expertos.
- No identifica la causa de los problemas.

4.7.5 Técnicas de interrogación

En las técnicas de interrogación, se realizan preguntas al usuario de prueba después de realizar tareas representativas en el sistema. La idea de estas técnicas, es captar información subjetiva acerca del sistema que se está evaluando. Se pueden realizar mediante cuestionarios y/o entrevistas.

Claramente, una de las mayores ventajas es su simplicidad y bajo costo de aplicación, además de lograr capturar la opinión del usuario acerca del sistema. Ofrece información complementaria a la que se obtiene con el resto de las pruebas. Su desventaja es que los datos obtenidos son subjetivos y pueden ser poco fiables.

4.7.6 Ordenamiento de tarjetas

Si bien no es considerado un método netamente de evaluación de usabilidad, ya que se puede utilizar para otros fines, su uso apropiado puede aportar información relevante en un proceso de desarrollo centrado en el usuario. Este modelo se asocia a la arquitectura de la información en el diseño de sitios web, por lo que es recomendable utilizarlo en una etapa temprana del desarrollo de la aplicación.

El ordenamiento de tarjetas consiste en que los usuarios agrupan y asocian un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con diferentes categorías temáticas del sistema objeto de la evaluación. En un principio, los evaluadores identifican las distintas categorías que se representarán en las tarjetas. Luego de la creación de las tarjetas y la disposición de los usuarios, se realiza la prueba, donde el evaluador no debe poner ningún tipo de indicación que pueda influenciar a los usuarios a su decisión, así como ningún tópico que induzca a la agrupación de términos.

El ordenamiento de tarjetas es un método simple de hacer, fácil de entender y de aplicar. Además, sus características hacen que su realización sea económica y rápida.

5 Comparación de los métodos de evaluación de usabilidad

En este capítulo se realizará una comparación entre los diversos métodos de evaluación de usabilidad que se mencionaron anteriormente. Cada uno tiene diversas características, ventajas y desventajas, que en definitiva serán claves a la hora de decidir cuál o cuáles serán los más convenientes para utilizar en la evaluación.

A continuación en la tabla 5.1 se muestran las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos de evaluación de usabilidad, recolectados de diversas fuentes bibliográficas. (UPA, 2005), (Otaiza, 2008), (Rusu, 2008).

Tabla 5.1: Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación de usabilidad.

Método de Evaluación	Ventajas	Desventajas
Evaluación heurística	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de guiar. Rápida y económica. No requiere de planificación avanzada. Se puede realizar en diversas etapas del desarrollo. Encuentra una gran cantidad de problemas. Encuentra problemas mayores y menores. Bajo costo en relación con otros métodos de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Puede obviar problemas específicos del dominio de la aplicación. Un número elevado de evaluadores sube demasiado los costos.
Recorrido cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> Encuentra problemas orientados a tareas. No requiere de un prototipo operativo, por lo que se puede utilizar en una etapa temprana del desarrollo de software. Muestra que tan difícil será utilizar el sitio sin un entrenamiento previo. Identifica la cantidad de movimientos en falso que podría realizar el usuario al utilizar el sistema. Ayuda a definir los objetivos y presunciones del usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> Si las tareas son complejas, puede tomar mucho tiempo el prepararlas. Se requiere entrenamiento para su realización. Identifica solo problemas de aprendizaje. Requiere una metodología de definición de tareas.

Tabla 5.1 (Continuación): Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación de usabilidad.

Métodos de Evaluación	Ventajas	Desventajas
Análisis de acciones	<p>Se realizan estimaciones precisas de los tiempos involucrados en las tareas de los usuarios.</p> <p>Se genera un profundo conocimiento del comportamiento de los usuarios.</p>	<p>Consume demasiado tiempo.</p> <p>Se necesitan expertos del más alto nivel.</p>
Revisión de guías y reglas	<p>El formulario de guías y reglas es fácil de responder (Si – No)</p> <p>Facilita la realización al entregar al evaluador claramente el aspecto que se busca evaluar.</p>	<p>Se obtienen pocos problemas.</p> <p>Si el formulario es muy extenso (alrededor de 1000 reglas de usabilidad) implica la necesidad de buenos especialistas.</p>
Pruebas en papel	<p>Rápido.</p> <p>Bajos costos de realización.</p> <p>Efectivo.</p> <p>No se necesita tener un prototipo funcional.</p>	<p>No representa de forma completa y real el diseño y la interacción con el sistema evaluado.</p>
Pensando en voz alta	<p>Se encuentran muchos problemas.</p> <p>Se identifican causas de errores.</p> <p>Número reducido de usuarios de test (3-5).</p> <p>Se puede utilizar en etapas tempranas.</p> <p>No requiere administradores de test expertos.</p>	<p>Los usuarios trabajan más lento.</p> <p>Los usuarios cambian el comportamiento.</p> <p>No se obtiene información cuantitativa.</p>
Interacción constructiva	<p>Se encuentran muchos problemas.</p> <p>Se identifican causas de errores.</p> <p>No se distorsiona la realidad.</p> <p>Es más natural para el usuario verbalizar conjuntamente.</p>	<p>Se necesita un número doble de participantes por prueba.</p> <p>Los usuarios pueden tener diferentes estrategias de aprendizaje.</p> <p>La interacción de los usuarios no representa el uso del sistema en condiciones normales.</p> <p>No se obtiene información cuantitativa.</p>

Tabla 5.1 (Continuación): Ventajas y desventajas de los métodos de evaluación de usabilidad.

Métodos de Evaluación	Ventajas	Desventajas
Experimentos formales	<p>Permite comparar alternativas de diseño.</p> <p>Recolección de información cuantitativa.</p>	<p>Se necesitan muchos usuarios de test (16-20).</p> <p>E puede utilizar solo en las últimas etapas.</p> <p>Requiere expertos.</p> <p>No identifica la causa.</p>
Técnicas de interrogación	<p>Toma la opinión de usuario.</p> <p>Ofrece datos cuantitativos y cualitativos.</p> <p>Ofrece información complementaria.</p> <p>Simple, barato.</p>	<p>Fiabilidad de la información subjetiva.</p>
Ordenamiento de tarjetas	<p>Simple</p> <p>Económico</p> <p>Rápido</p>	<p>No considera tareas y funcionalidad.</p>

Del estudio de la tabla anterior, se puede tener una idea de las ventajas y desventajas de los distintos métodos de evaluación de usabilidad, tanto de inspección como de prueba. En relación a los métodos de inspección, se puede notar una cierta ventaja de la evaluación heurística por sobre los otros métodos, teniendo en cuenta que dentro de sus ventajas, destacan la facilidad de realización, la gran cantidad de problemas que encuentra y los bajos costos en relación a los otros métodos. Además, tanto el recorrido cognitivo como el análisis de acciones, requieren contar con mayor tiempo para llevarlos a cabo de manera satisfactoria. Por otro lado, la revisión de guías y reglas, puede ser un poco más sencilla de realizar, pero puede tomar mucho tiempo llevarla a cabo y la cantidad de problemas entregados no es muy alta. No obstante, con el tiempo y los recursos necesarios, tanto el análisis de acciones como el recorrido cognitivo, pueden ofrecer resultados muy provechosos.

En resumen, los métodos de inspección de usabilidad estudiados recientemente, poseen características que los diferencian de los otros, en cuanto a la finalidad de su realización. Con la evaluación heurística se puede realizar un estudio de la usabilidad del sistema en su totalidad, basándose en los principios de usabilidad, el recorrido cognitivo se enfoca al estudio de la usabilidad en torno al aprendizaje (usuarios novatos) y el análisis de acciones está enfocado a los usuarios expertos. Según el tipo de estudio y la rapidez con que se necesiten los resultados, se podrá optar por un método u otro, considerando los costos que esto conlleva.

En relación a los métodos de prueba de usabilidad, es posible establecer ciertas comparaciones, considerando las diversas ventajas y desventajas que poseen, entre los que se destacan los costos de realización, cantidad de usuarios, cantidad de problemas hallados, etcétera.

En relación a los costos de realización, se puede determinar fácilmente que las pruebas en papel, las técnicas de interrogación y el ordenamiento de tarjetas son los más convenientes, ya que los materiales necesarios para su realización son muy sencillos. Además, son los métodos más sencillos de realizar y su preparación no requiere mucho tiempo. Por otra parte, estas características favorables, tiene su contraparte en el tipo de resultados que entregan. Las pruebas en papel entregan una retroalimentación en cuanto a la interfaz de la aplicación, en etapas tempranas del desarrollo, las técnicas de interrogación entregan información subjetiva acerca del sistema que se está evaluando y finalmente el ordenamiento de tarjetas se enfoca en la arquitectura del diseño de la información del sistema evaluado y no necesariamente en la usabilidad.

Por otra parte, están el pensamiento en voz alta y la interacción constructiva, los cuales poseen características en común. Estos dos métodos coinciden en la expresión en voz alta de los usuarios durante la realización de la prueba, lo que permite a los evaluadores rescatar de mejor manera las dudas e inquietudes que puedan surgir en los usuarios cuando se enfrentan al sistema en evaluación. La cantidad de usuarios que se necesitan no es muy elevada (3-5) y la cantidad de problemas encontrados es muy buena, además, gracias a los comentarios de los usuarios, es posible encontrar la causa de dichos problemas. El punto bajo de estos métodos, es que solo entregan información cualitativa. En cuanto a las diferencias, la más significativa es que para el pensamiento en voz alta es necesario un diseño de tareas a realizar en la prueba, mientras que en la interacción constructiva, los usuarios son libres de recorrer el sistema, sin limitarse a una lista de tareas. Es por eso que, en el caso del pensamiento en voz alta, se dice que la interacción del usuario con el sistema se puede ver interrumpida al tener que verbalizar sus acciones y pensamientos, haciendo que actúe más lentamente que de costumbre. En cambio, en la interacción constructiva, al ser un recorrido libre por el sistema, los usuarios pueden conversar entre ellos y expresarse más fácilmente. El punto negativo de este último, es que por lo general los sistemas en su entorno real son utilizados por un usuario a la vez, mientras que en la interacción constructiva, son dos los usuarios que participan conjuntamente.

Finalmente, están los experimentos formales. Este método de evaluación es uno de los más utilizados y reconocidos. Este método permite obtener información cuantitativa eficiente, a diferencia del pensamiento en voz alta y la interacción constructiva. Si bien las técnicas de interrogación también entregan información cuantitativa, son los experimentos formales los que la entregan de forma más completa, ya que en este caso, hay análisis estadísticos de por medio. Otro factor importante a favor de este método, es su buena representación de la realidad, ya que se realizan escenarios adecuados, listas de tareas y se utilizan usuarios representativos. El principal punto en contra de este método, es la cantidad de usuarios de prueba necesarios (entre 16 y 20), lo cual en ocasiones es difícil concretar ya que los usuarios deben encajar en ciertos perfiles de usuarios definidos para esta prueba.

Con estas comparaciones, se puede comenzar a hacer una idea de cuál de los métodos se podrían considerar a la hora de realizar una evaluación de usabilidad. A continuación, en la tabla 5.2, se muestra una comparación de los métodos de inspección de usabilidad.

Tabla 5.2: Comparación de los métodos de inspección de usabilidad.

	Evaluación heurística	Recorrido cognitivo	Análisis de acciones	Revisión de guías y reglas
Etapas	Todas	Todas	Diseño	Final
Objetividad	Subjetivo	Subjetivo	Subjetivo	Subjetivo
Tipo	Cualitativo	Cualitativo	Cuantitativo	Cuantitativo
Datos	Procesados	Procesados	Primarios	Primarios
Intrusivo	No	No	No	No
Tiempo	Bajo	Medio	Medio/Alto	Medio
Equipamiento	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Nivel expertos	Medio	Alto	Medio/Alto	Medio/Alto
Evaluadores	3-5	3-5	1-2	3-5
Usuarios	0	0	0	0

Como se puede apreciar, en la tabla se realiza la comparación de los métodos de inspección de usabilidad tomando en cuenta diversos aspectos, como la etapa en que se puede llevar a cabo, el tiempo que toma llevarlo a cabo, el nivel de los expertos necesarios, entre otros. Bajo estas comparaciones, se puede apreciar una ventaja en la evaluación heurística con relación a los demás, por cuanto el tiempo necesario para realizar la evaluación y el nivel de los expertos necesarios, le favorece en relación a los otros métodos. A esto se le suma las conclusiones sacadas de la tabla anterior. Como se puede observar, la evaluación heurística cumple con las condiciones de ser el método más simple de implementar y llevar a cabo, junto con aportar una gran cantidad de problemas de usabilidad. En relación al tiempo necesario para realizar la evaluación y el nivel de los expertos, el análisis de acciones sería el método más complejo de realizar, aunque en su favor se puede destacar los datos que aporta y la cantidad de evaluadores necesarios.

A continuación, en la tabla 5.3, se muestra una comparación de los métodos de prueba de usabilidad.

Tabla 5.3: Comparación de los métodos de prueba de usabilidad.

	Pruebas en papel	Pensando en voz alta	Interacción constructiva	Experimentos formales	Técnicas de interrogación	Ordenamiento de tarjetas
Etapa	Diseño	Diseño	Diseño	Pruebas Finales	Todas	Diseño
Objetividad	Subjetiva	Subjetiva	Subjetiva	Objetiva	Subjetiva	Subjetiva
Tipo	Cualitativa	Cualitativa	Cualitativa	Cuantitativa	Ambas	Ambas
Datos	Procesados	Procesados	Procesados	Primarios	Primarios	Primarios
Intrusivo	Si	Si	Si	Si	No	No
Tiempo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo/Medio
Equipamiento	Bajo	Bajo/Medio	Bajo/Medio	Medio	Bajo	Bajo
Nivel expertos	Bajo	Bajo/Medio	Bajo/Medio	Medio/Alto	Bajo	Bajo
Evaluadores	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Usuarios	3-5	3-5	4-10	16-20	>5	>5

En relación a los métodos de prueba, se puede observar que los experimentos formales son los únicos que entregan datos objetivos, lo cual le favorece, a pesar de que se necesite una gran cantidad de usuarios, tiempo y tenga un nivel de expertos relativamente alto en comparación con el resto de los métodos.

5.1 Metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales

En el año 2008, en su tesis de Magíster presentada en la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Renato Otaiza formuló una Metodología de Evaluación de Usabilidad para Aplicaciones Web Transaccionales (Otaiza, 2008).

La metodología fue postulada luego de realizar el análisis de los datos obtenidos al aplicar diversos métodos de evaluación de usabilidad, tanto de inspección como de prueba, sobre dos casos de estudios y su posterior análisis comparativo entre los resultados de cada uno de ellos.

Los casos de estudio seleccionados fueron el Navegador Académico PUCV y un Prototipo Web de Cadena de Supermercado. Asimismo, los métodos de evaluación que consideró el autor en su trabajo fueron:

- Métodos de inspección:
 - Evaluación heurística.
- Métodos de prueba:
 - Pruebas en papel
 - Pensamiento en voz alta
 - Interacción constructiva
 - Experimentos formales
 - Técnicas de interrogación
 - Ordenamiento de tarjetas

El análisis de los resultados, consistió en realizar una comparación del tiempo que tomó llevar a cabo cada método de evaluación, considerando para esto el tiempo de preparación, el tiempo utilizado en el proceso o realización y el tiempo utilizado en el análisis de los resultados. Posteriormente, se realizó una comparación de los problemas identificados, en donde se tomó como base comparativa la Evaluación Heurística, ya que este método encontró la mayor cantidad de problemas y se definieron los problemas críticos. La comparación se realizó con los métodos que requieren interacción directa del usuario con el sistema web transaccional, por lo que los métodos considerados en la comparación fueron el Pensamiento en Voz Alta, la Interacción Constructiva y los Experimentos Formales. De esta manera se identificó qué método confirmó la mayor cantidad de problemas generales y críticos hallados en la Evaluación Heurística.

Como lo manifestó el autor, esta propuesta de metodología debería incluir al menos un método de inspección y al menos un método de prueba. Debido a que solamente la Evaluación Heurística fue considerada dentro de los métodos de inspección, el autor la incluyó dentro de la propuesta. Por parte de los métodos de prueba, dentro de los métodos que no requieren interacción directa del usuario con el sistema web transaccional, se consideró integrar a la propuesta las Técnicas de Interrogación y dentro de los que requieren interacción directa del

usuario con el sistema web transaccional, se consideraron la Interacción Constructiva y los Experimentos Formales.

Considerando lo anterior, la propuesta de Metodología de Evaluación de Usabilidad para Aplicaciones Web Transaccionales presenta tres caminos, dependiendo de la finalidad de la evaluación. En estas tres aristas están presentes la Evaluación Heurística y las Técnicas de Interrogación, siendo las Interacción Constructiva y los Experimentos Formales, los que hagan la diferencia en los caminos. A continuación se detalla cada camino, con los métodos que los conforman y la finalidad de cada uno de ellos:

- 1. Evaluación global:** Este camino se utilizará cuando se necesite evaluar la usabilidad de la aplicación web transaccional en su totalidad. De esta forma, en una primera instancia se realiza la Evaluación Heurística, luego se realiza la Interacción Constructiva, ya que permite evaluar la aplicación web libremente en su totalidad y finalmente se realizan las Técnicas de Interrogación. Cabe destacar que en este tipo de evaluación, el factor tiempo es crítico, es decir, no se cuenta con demasiado tiempo para realizar la evaluación.



Figura 5.1: Evaluación global (Otaiza, 2008).

- 2. Evaluación específica:** Este camino se utilizará cuando se necesite evaluar la usabilidad de solo ciertos escenarios o módulos de la aplicación web transaccional. De esta manera, primero se realiza la Evaluación Heurística, luego se realizan los experimentos formales, ya que asegura la evaluación empírica sobre lo deseado mediante una lista de tareas y finalmente se realizan las Técnicas de Interrogación. Al igual que en la variante anterior, el factor tiempo también es crítico.



Figura 5.2: Evaluación específica (Otaiza, 2008).

- 3. Factor tiempo no crítico:** Este último camino, se utilizará cuando el factor tiempo no sea crítico, ya que permite realizar una evaluación global y específica a la vez. En este caso, se realiza primero la Evaluación Heurística, posteriormente la Interacción Constructiva, los Experimentos Formales y finalmente las Técnicas de Interrogación. De esta manera la evaluación de la usabilidad de la aplicación web transaccional será completa. En este caso se cuenta con tiempo suficiente para realizar todas las evaluaciones.



Figura 5.3: Factor tiempo no es crítico (Otaiza, 2008).

La propuesta hecha por el autor es bastante interesante, ya que como se pudo observar, el estudio realizado sobre los métodos de prueba fue muy exhaustivo, y las tablas comparativas realizadas entregaron información fundamental a la hora de tener que decidir que métodos se deberían incluir. En el caso de los métodos de inspección de usabilidad, la experiencia demostraba que para la finalidad de la metodología, lo que mejor se adaptaba era la evaluación heurística, ya que entrega una gran cantidad de problemas de usabilidad y el costo de realización es bajo, además es una evaluación que involucra a todo tipo de usuarios, tanto novatos como expertos. Los otros dos métodos no se aplicaron, debido a que el recorrido cognitivo se enfoca principalmente a los problemas de aprendizaje, es decir, usuarios novatos y el análisis de acciones se enfoca en los usuarios expertos. A esto se le suma que los costos de realización son un poco más elevados y su preparación necesita de algo más de tiempo.

Considerando lo anterior, se considera que la elección de la evaluación heurística fue acertada, ya que en la teoría entrega una mejor relación entre el costo incurrido, el tiempo empleado y la buena calidad de los resultados.

Por otra parte, considerando los métodos de prueba de usabilidad en los que el usuario interactúa directamente con el sistema, se pudo observar que los experimentos formales eran los únicos que entregaban información objetiva acerca de los problemas de usabilidad. Este punto le favoreció a la hora de compararlo con el resto de los métodos, teniendo en cuenta que su costo de realización puede ser un poco más elevado y el número de usuarios representativos requeridos es considerablemente mayor que en los demás. Además, al lograr un alto grado de representatividad con el entorno real de trabajo, hace que las pruebas sean más naturales y cercanas a como se utilizará el sistema verdaderamente. Junto a esto, los estudios estadísticos que se realizan con los resultados de cada prueba, le dan una buena reputación y una alta confiabilidad a los resultados que entregue.

Por otra parte, al tratarse de un análisis local, es decir, los experimentos formales no evalúan la usabilidad del sitio completo sino que se enfocan en un área específica, se optó también por un método que pudiese ayudar a realizar una evaluación global de sistema. Fue así como la interacción constructiva logró formar parte de la propuesta. En comparación al resto de los métodos, puede recorrer el sistema en su totalidad, y al haber dos usuarios interactuando con el sistema y verbalizando su actividad, se puede encontrar una mayor cantidad de problemas, junto con las causas que los provocan.

Finalmente, quedaban los métodos que no requieren de una interacción directa entre el usuario y el sistema. Ellos son las pruebas en papel, el ordenamiento de tarjetas y las técnicas de interrogación. Puesto que las pruebas en papel se enfocan más al diseño de la interfaz en etapas tempranas y el ordenamiento de tarjetas se refiere a cómo se dispone la información dentro del sistema, se optó por las técnicas de interrogación, ya que con este método se puede obtener la opinión del usuario respecto de su experiencia de uso con el sistema en evaluación. Una elección bastante acertada, ya que siempre es importante tener la opinión del usuario, lo que no siempre se logra al realizar pruebas tan enmarcada en la realización de tareas específicas, sino que más bien se logra al realizar algunas entrevistas o encuestas al usuario una vez que interactuó con el sistema.

De esta forma teniendo en cuenta la relación entre el costo de realización, el tiempo que requieren para llevarse a cabo y los resultados obtenidos, los métodos más convenientes para utilizar serían la evaluación heurística, los experimentos formales, la interacción constructiva y las técnicas de interrogación. De momento se concuerda con los resultados obtenidos en base a la teoría, y se buscará reafirmarlos realizando los distintos métodos de evaluación de usabilidad que se mencionaron en los capítulos anteriores, de este modo, se podrá realizar una comparación entre el tiempo y el costo de realización de cada método y la calidad de los resultados obtenidos, para así verificar si en la práctica aún se está de acuerdo con la propuesta del autor o no.

6 Métodos de evaluación de usabilidad en aplicaciones web transaccionales en la práctica.

En este capítulo, se procederá a aplicar los métodos de evaluación de usabilidad vistos anteriormente en el caso de estudio elegido. La dinámica del trabajo consistirá en realizar los métodos de evaluación, para posteriormente tomar los resultados y hacer un cuadro comparativo entre ellos, tomando en cuenta el tiempo requerido para la realización de cada método, los costos asociados a cada uno de ellos y la cantidad de problemas que se logren encontrar.

Por parte de los métodos de inspección, se considerará la Evaluación Heurística, ya que se reconoce como el método que más problemas logra hallar. En cambio, como el Recorrido Cognitivo se centra en los problemas de aprendizaje y el Análisis de Acciones en la experiencia de los usuarios expertos, además que es recomendable realizarlo en la etapa de diseño, no se realizarán. Por otra parte, la Revisión de Guías y Reglas se basa en la Evaluación Heurística y finalmente entrega solo un porcentaje de cumplimiento de la usabilidad en lugar de problemas de usabilidad, por lo que se ha considerado no hacerlo parte del proceso de evaluación.

En cuanto a los métodos de prueba, se considerarán todos los métodos nombrados en el capítulo 4, es decir, las Pruebas en Papel, el Ordenamiento de Tarjetas, las Técnicas de Interrogación, los Experimentos Formales, la Interacción Constructiva y el Pensamiento en Voz Alta.

6.1 Casos de estudio

Para lograr validar la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales, se debe contar con distintos casos de estudio, para finalmente estudiar los resultados y verificar si realmente la metodología cumple con su objetivo o si es necesario realizarle algún tipo de modificación.

Los casos de estudio para este proyecto, se enmarcan dentro de las aplicaciones web transaccionales, ya que para ese tipo de aplicaciones está pensada la metodología en estudio. Así, se dispone de distintas aplicaciones, que cubren distintos mercados y con distintos objetivos.

En primer lugar, los sitios web de distintas organizaciones. Entre estos podemos encontrar sistemas web de casas comerciales y multitiendas, en donde se pueden realizar consultas sobre productos, realizar compras, cancelarlas con distintos medios de pago, revisar estado de cuentas, entre otros. Otros casos de estudio, se encuentran enmarcados en las web de comunidades de intercambio de archivos, en donde se pueden realizar búsquedas, descargar archivos, compartir archivos, realizar consultas, enviar mensajes, entre otros. También se puede aplicar esta metodología al sitio web de una cadena de tiendas de insumos computacionales, en donde se pueden realizar registros de usuarios, compras en línea, armar productos, entre otras opciones.

Los sitios preseleccionados para realizar las pruebas son:

- Sitio web tienda de insumos computacionales “PC Factory”
- Sitio de reserva de vuelos “LAN”
- BitTorrent Traker Chile “ChileBT”

El primero es un sitio web de una tienda de insumos computacionales, en donde se puede realizar búsquedas de productos, consultas de precios, registro de usuarios, entre otras interacciones, por lo que califica dentro del grupo de las aplicaciones web transaccionales.

El segundo es el sitio web de reserva de vuelos de la aerolínea LAN, en donde se realizan transacciones al hacer consultas de precios, búsqueda de vuelos, registro de usuarios, entre otros.

Finalmente el tercer sitio preseleccionado es una comunidad de intercambio de archivos mediante torrent, en donde al igual que en los sitios anteriores, se pueden realizar búsquedas, descargas de archivos, compartir archivos, realizar consultas, revisar foros, registros de usuario, entre otros.

A continuación, se muestra la página de inicio de cada uno de los sitios nombrados anteriormente en las figuras 6.1, 6.2 y 6.3 respectivamente.

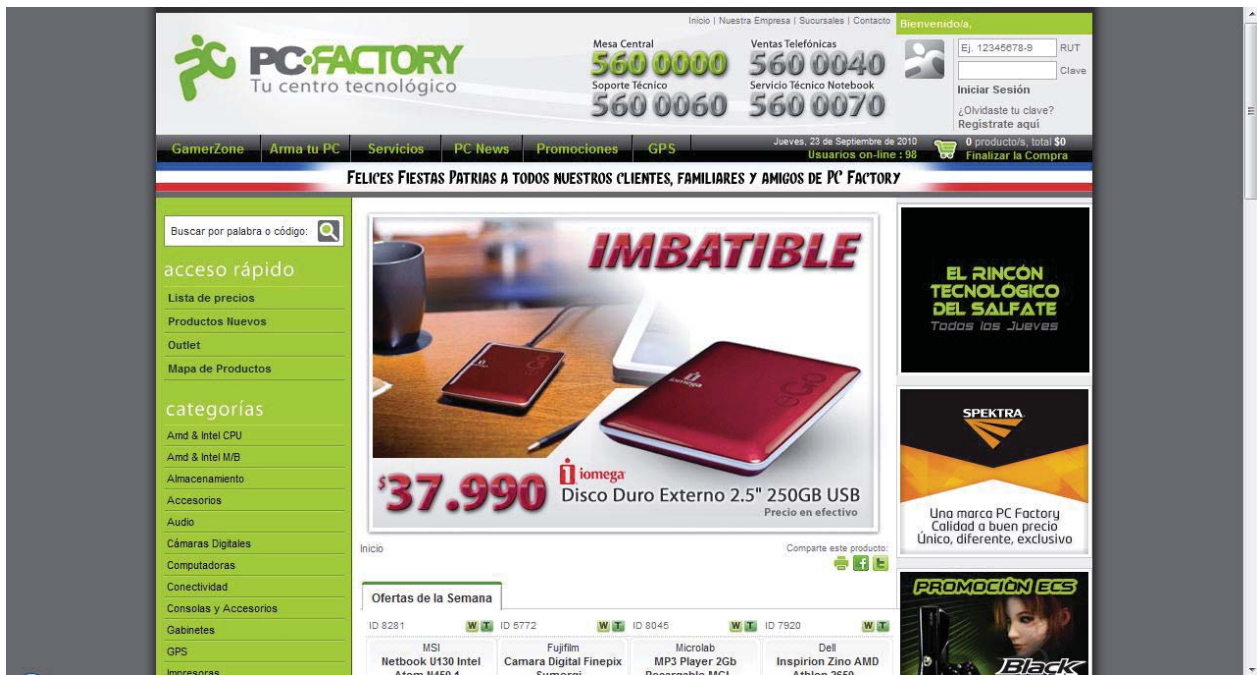


Figura 6.1: Vista página de inicio sitio web PC Factory.



Figura 6.2: Vista página de inicio sitio web LAN.



Figura 6.3: Vista página de inicio sitio web ChileBT.

6.2 Caso de estudio: BitTorrent Traker Chile “ChileBT”

En este estudio, se trabajará sobre el sitio web del BitTorrent Traker Chile “ChileBT” www.chilebt.com.

Se seleccionó este sitio web por sobre las otras dos opciones, debido a que presenta varias formas de interacción del usuario con el sistema, y además porque los otros dos casos de estudio que estaban preseleccionados, cumplían con características similares a las utilizadas cuando se formuló la metodología. De este modo, se estaría utilizando una aplicación web transaccional distinta, ya que de las utilizadas anteriormente, ninguna correspondía a un sitio web de intercambio de archivos, sino que eran más cercanos a sistemas de reserva (biblioteca) o cadena de supermercados y tiendas.

A continuación, se presentan las evaluaciones y pruebas realizadas a este sitio web. Posteriormente, se entregaran los resultados y un análisis sobre ellos.

6.2.1 Evaluación heurística

Como se mencionó anteriormente, éste es uno de los métodos que se utilizarán para esta prueba. Se realizó con la ayuda de 3 evaluadores con experiencia media/alta en usabilidad.

Perfil de los evaluadores

Los evaluadores que colaboraron con este método de inspección cumplen con el siguiente perfil:

- Alumnos investigadores en distintas áreas relacionadas con la usabilidad
- Experiencia media/alta en evaluaciones heurísticas
- Alumnos egresados de Ingeniería Civil Informática o del Programa de Magíster en Ingeniería Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Heurísticas

Las heurísticas utilizadas en el desarrollo de esta evaluación son los principios propuestos por Nielsen, presentados en la sección 4.6.1. Además, el autor de la metodología que se busca validar, presentó una adecuación de estos principios a las aplicaciones web transaccionales, la que se presenta a continuación en la tabla 6.1.

Tabla 6.1: Principios de usabilidad en aplicaciones web transaccionales (Otaiza, 2008).

Principio	Descripción
Visibilidad del estado del sistema	El sistema transaccional, debería mantener siempre informado a los usuarios sobre qué está haciendo, a través de una retroalimentación apropiada y en un tiempo razonable.
Conexión entre el sistema y el mundo real	El sistema transaccional debería hablar el lenguaje del usuario, esto es, usar palabras, frases y conceptos que le fueran familiares, siguiendo los convenios del mundo real y haciendo que la información aparezca en un orden lógico y natural.
Control y libertad del usuario	Puesto que muchas veces los usuarios se equivocan y eligen alguna función del sistema por error, es necesario que haya siempre una “salida de emergencia” para salir de esa opción lo más cómodamente posible y, en general, proporcionar mecanismos que permitan deshacer los cambios producidos por una acción no deseada, así como repetir acciones ejecutadas con anterioridad. Rehacer, Deshacer.
Consistencia y estándares	Los sistemas transaccionales deben evitar el empleo de distintas palabras, situaciones o acciones para el mismo elemento. Hay que seguir, además, en cada caso, los convenios existentes.
Prevención de errores	Es mucho mejor disponer de un diseño que prevenga que se produzcan errores, a que se diseñe para que se envíe buenos mensajes de error.
Reconocer mejor que recordar	Los sistemas transaccionales deben hacer que los objetos, acciones y opciones sean visibles para el usuario, el que no debe tener que recordar la información de una parte del diálogo a otra.
Flexibilidad y eficiencia de uso	El sistema transaccional podría proporcionar una serie de atajos para los usuarios expertos, sin que sean perceptibles para los principiantes, adaptándose así a ambos tipos de usuarios. También debería permitir personalizar aquellas acciones más frecuentes que llevan a cabo los usuarios.
Diseño estético y minimalista	Se debe evitar mostrar información irrelevante o que rara vez es necesaria. Cada unidad extra de información que incluyamos en una pantalla o interfaz del sitio web transaccional va a competir con el resto y disminuir así, la visibilidad relativa de otra información más importante.
Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	Los mensajes de error presentes en los sistemas transaccionales deben ser expresados en lenguaje natural (nada de códigos de error), indicando el problema de forma precisa y sugiriendo una solución constructiva.
Ayuda y documentación	Los sistemas transaccionales deben proporcionar ayuda y documentación. Si dispone de esta documentación, debe ser fácil de buscar, estar centrada en la tarea del usuario, enumerar los pasos concretos que se deben realizar, y no ser demasiado extensa.

Problemas encontrados

Al realizar la evaluación heurística, los evaluadores encontraron un total de 23 problemas. A continuación se presenta la tabla 6.2 con el detalle de los problemas identificados, categorizados según el principio de usabilidad que se viola, además del promedio de calificaciones asignadas por los evaluadores a su severidad, frecuencia y criticidad.

Tabla 6.2: Problemas encontrados en la evaluación heurística.

Principio de usabilidad	Nº	Problema	Severidad	Frecuencia	Criticidad
Visibilidad y estado de sistema	1	Al salir del sitio (logout), el sistema no me dice que la sesión se ha cerrado correctamente.	2,33	4,00	6,33
	2	Mensaje inicial, poco claro.	2,33	2,67	5,00
Conexión entre el sistema y el mundo real	3	Existen textos escritos en distintos lenguajes (inglés y español).	3,67	4,00	7,67
	4	Los iconos no son significativos ya que sólo al posar el puntero del mouse sobre ellos aparece un texto que explica para qué sirven.	2,67	2,67	5,33
	5	En la lista de torrents disponibles, hay algunos que tienen otro color de fondo y no se explica que significa eso.	2,67	2,00	4,67
Control y libertad de usuario	6	Al ir a un link "externo" que está dentro del sitio www.chilebt.com , me saca de la página	3,00	3,33	6,33
	7	En la parte de "comentarios" en los torrents, el usuario debe desplazarse hasta el final de la página si desea comentar.	2,33	3,00	5,33
Consistencia y estándares	8	Al realizar un búsqueda, el sistema arroja error si la primera palabra tiene menos de 4 letras, por ende los "THE -EL - LOS" entre otros arrojan el error	3,33	3,33	6,67
	9	No debería mostrar el menú, si es que no se tienen los permisos para acceder a él, o al menos debería mostrarlo deshabilitado.	3,00	2,33	5,33

Tabla 6.2(Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística*.

Principio de usabilidad	Nº	Problema	Severidad	Frecuencia	Criticidad
Consistencia y estándares	10	Al ingresar con un usuario, el sitio direcciona a la bandeja de mensajes en lugar de la página inicial.	3,00	2,33	5,33
	11	Cuando el usuario hace clic en el menú que se encuentra en la parte superior de la interfaz, sólo en algunas opciones que se despliegan de ellos, aparece un ícono a su costado izquierdo.	2,00	2,67	4,67
Prevención de errores	12	El cuestionario a llenar para subir un aporte está en inglés, lo que dificulta su comprensión	3,67	3,67	7,33
Reconocer mejor que recordar	13	En la sección subtítulos, cada entrada disponible tiene un triángulo rojo con un signo de exclamación que hace pensar que hay algún problema con el subtítulo, cuando realmente es para reportar si es que hay algo malo.	3,00	3,33	6,33
	14	Para un usuario nuevo en este sitio, hay términos que no son claros, y en ninguna parte se explica su significado o en qué consisten.	3,67	2,67	6,33
Diseño estético y minimalista	15	La barra que indica en qué lugar del sitio se encuentra el usuario no resalta.	3,00	4,00	7,00
	16	Muy poca información en la página principal, muchos espacios en blanco y no aprovecha todo el ancho de la pantalla.	3,67	3,00	6,67
	17	En el menú de "Torrents", al ir a "Tags", está bastante desordenado.	3,67	2,67	6,33
	18	Los íconos que aparece en la parte superior derecha de la interfaz, una vez que el usuario ingresa, son muy pequeños y no se alcanzan a visualizar bien.	2,67	3,33	6,00
	19	Hay textos que no se distinguen bien, ya que el color no contrasta con el del fondo de la pantalla y tienen un tamaño muy pequeño.	2,67	3,00	5,67

Tabla 6.2 (Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística*.

Principio de usabilidad	Nº	Problema	Severidad	Frecuencia	Criticidad
Diseño estético y minimalista	20	Una vez que el usuario ingresa a su cuenta, el nombre de usuario queda registrado en la parte superior de la interfaz, pero no se destaca.	2,33	3,33	5,67
	21	En el menú de "Búsqueda", el botón de "Buscar ahora", no se ve claramente, está un poco escondido.	3,00	2,00	5,00
Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	22	El mensaje de error en la búsqueda, junto con la sugerencia, aparece en inglés, lo que dificulta su comprensión.	3,67	3,67	7,33
Ayuda y documentación	23	Las FAQ, deberían estar a la vista del usuario en todo momento.	3,67	2,33	6,00

A continuación, en la tabla 6.3, se presenta un resumen donde se muestran los principios de usabilidad y la cantidad de problemas encontrados que violan cada uno de dichos principios.

Tabla 6.3: Problemas encontrados en la *evaluación heurística* por principio violado.

Principio de Usabilidad	Cantidad de problemas
Visibilidad del estado del sistema	2
Conexión entre el sistema y el mundo real	3
Control y libertad del usuario	2
Consistencia y estándares	4
Prevención de errores	1
Reconocer mejor que recordar	2

Tabla 6.3 (Continuación): Problemas de usabilidad evaluación heurística por principios.

Principio de usabilidad	Cantidad de problemas
Flexibilidad y eficiencia de uso	0
Diseño estético y minimalista	7
Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	1
Ayuda y documentación	1

Al observar la tabla, se puede notar rápidamente que la mayor cantidad de problemas encontrados contradicen el principio de Diseño Estético y Minimalista con 7 problemas, seguido de Consistencia y Estándares, con 4 problemas y luego Conexión entre el Sistema y el Mundo Real con 3 problemas, los demás solo presentan entre 0 y 2 problemas. El principio Flexibilidad y Eficiencia de Uso, en esta ocasión no presenta problemas de usabilidad.

Cabe destacar, que existen algunos problemas que violan más de un principio, pero que en la tabla 6.2 se asociaron solo a uno. Para aclarar esto, a continuación se presenta una tabla con los principios de usabilidad y el número del problema que lo viola.

Tabla 6.4: Problemas según principios incumplidos.

Principio de usabilidad	Nro. del problemas infractor
Visibilidad del estado del sistema	1; 2; 15
Conexión entre el sistema y el mundo real	3; 4; 5; 13; 14; 18; 22
Control y libertad del usuario	6; 7
Consistencia y estándares	3; 5; 6; 8; 9; 10; 11; 13; 16; 18; 21
Prevención de errores	12
Reconocer mejor que recordar	13; 14
Flexibilidad y eficiencia de uso	7; 8
Diseño estético y minimalista	4; 5; 11; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 23

Tabla 6.4 (Continuación): Problemas según principios incumplidos.

Principio de usabilidad	Nro. del problemas infractor
Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	8; 22;
Ayuda y documentación	2; 14; 23

Al observar la tabla 6.4, se puede apreciar que se mantiene la tendencia de los principios con más problemas, solo que esta vez tanto Consistencia y Estándares como Diseño Estético y Minimalista alcanzan la suma de 10 problemas cada uno y Conexión entre el Sistema y el Mundo Real tiene 7. Además, se aprecia que el principio Flexibilidad y Eficiencia de uso presenta 2 problemas, siendo que anteriormente no presentaba. Debido a que en la tabla 6.3, se muestra la lista única de problemas, no era posible repetirlos en distintos principios, si no la lista alteraría su verdadera cantidad de problemas.

Una vez que se presentaron los problemas clasificados por el principio que violan, en la tabla 6.5 se presentan los problemas de usabilidad más críticos hallados en la evaluación heurística. Para esto, se consideran los problemas con un promedio de criticidad igual o superior a 6,0. En este caso se cuenta con un total de 13 problemas que cumplen con dichas condiciones.

Tabla 6.5: Ranking de problemas según criticidad.

Nro.	Problema	Criticidad
3	Existen textos escritos en distintos lenguajes (inglés, español)	7,67
22	El mensaje de error en la búsqueda, junto con la sugerencia, aparece en inglés, lo que dificulta su comprensión.	7,33
12	El cuestionario a llenar para subir un aporte, está en inglés, lo que dificulta su comprensión	7,33
15	La barra que indica en qué lugar del sitio se encuentra el usuario, no resalta.	7,00
16	Muy poca información en la página principal, muchos espacios en blanco y no aprovecha todo el ancho de la pantalla.	6,67
8	Al realizar una búsqueda, el sistema arroja error si la primera palabra tiene menos de 4 letras, por ende los "THE – EL – LOS" entre otros arrojan el error.	6,67
14	Para un usuario nuevo en el sitio, hay términos que no son claros, y en ninguna parte se explica su significado o en qué consisten.	6,33

Tabla 6.5 (Continuación): Ranking de problemas según criticidad.

Nro.	Problema	Criticidad
1	Al salir de sitio (logout), el sistema no me dice que la sesión se ha cerrado correctamente.	6,33
6	Al ir a un link “externo” que está dentro del sitio www.chilebt.com, me saca de la página.	6,33
17	En el menú de “Torrents”, al ir a “Tags”, la información está bastante desordenada	6,33
13	En la sección subtítulos, cada entrada disponible tiene un triángulo rojo con un signo de exclamación que hace pensar que hay algún problema con el subtítulo, cuando realmente es para reportar si es que hay algo malo.	6,33
18	Los íconos que aparecen en la parte superior derecha de la interfaz, una vez que el usuario ingresa, son muy pequeños y no se alcanzan a visualizar bien	6,00
23	Las FAQ, deberían estar a la vista del usuario en todo momento	6,00

Como se puede apreciar en la lista, los problemas con mayor calificación de criticidad, se relacionan a mensajes y textos en inglés, siendo que es un sitio web chileno, lo que dificulta la comprensión para algunas personas.

Conclusiones de la evaluación

Luego de estudiar los resultados de la evaluación heurística, se puede decir que uno de los mayores problemas que presenta la página tiene que ver con el idioma, ya que es un sitio web chileno y presenta gran cantidad de textos en inglés. Debido a esto, se encontraron gran cantidad de problemas de este tipo, pero que finalmente fueron encapsulados en unos pocos, ya que muchos eran repetitivos, como por ejemplo que se encontraban mensajes en inglés en distintas páginas del sitio, o que los mensajes de error en la búsqueda de torrents, en la búsqueda de los foros, y en general en todas las opciones de búsqueda presentes en el sitio, arrojan el mensaje de error en inglés. También los mensajes de ayuda para recuperarse de los errores o las explicaciones sobre las posibles causas de error eran en inglés, por lo que si el usuario no entiende bien el idioma, no sabrá qué pasó ni qué tiene que hacer.

Otro de los problemas que se presentó muy recurrentemente tiene relación con la combinación de colores utilizados por el sitio, ya que existen diversos textos que no contrastan con el fondo y son difíciles de leer. En este caso también se tuvo que encapsular los distintos problemas encontrados en distintas secciones del sitio en un problema general.

En general se puede decir que el sitio ofrece poca ayuda a los usuarios nuevos en relación a términos y simbologías, ya que existen palabras que se utilizan y no son claras para un usuario que recién está iniciándose en este tipo de elementos, algunos de ellos caen en el problema del idioma. Además los iconos son poco significativos, lo que dificulta aún más la realización de algunas tareas.

En términos generales, se observa una gran cantidad de problemas críticos, teniendo en cuenta que de un total de 23 problemas, 13 poseen una criticidad mayor o igual 6,00, lo que representa alrededor del 56%. Ciertamente, es preocupante que la mayor cantidad de problemas se enfoquen a principios como Consistencia y Estándares, la Relación del Sistema con el Mundo Real y el Diseño Estético y Minimalista, ya que muchos de los problemas que caen en estos principios, dificultan al usuario el poder lograr sus objetivos al utilizar el sitio, por lo tanto resultaría algo frustrante e incómodo. Esto es aún más grave teniendo en cuenta la naturaleza del sistema en evaluación, un sistema web transaccional, donde uno de los puntos más importantes es la interacción entre el usuario y el sistema.

6.2.2 Pruebas en papel

Este método de prueba, al no requerir una interacción directa con el sitio web, pudo ser realizado en distintas locaciones de la Escuela de Ingeniería Informática, como por ejemplo la sala de estudios y también el laboratorio de usabilidad. Se realizaron un total 5 pruebas en papel.

Perfil de usuarios

El perfil de los usuarios que participaron en esta prueba, corresponde a usuarios medios, con cierto nivel de experiencia en aplicaciones web transaccionales, y que alguna vez habían ingresado al sitio web de ChileBT, Estos usuarios corresponden a alumnos de Ingeniería Civil Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la PUCV.

Diseño de la prueba

En este caso, como se cuenta con el sitio web funcional, se decidió trabajar con una copia en papel del sitio y no se diseñó con lápiz. De esta forma, se capturaron diferentes secciones del sitio, como son la página principal, el listado de los torrents disponibles y el detalle de cada torrent. La figura 6.4 corresponde a la página donde se muestran los torrents disponibles, una vez que el usuario ha ingresado al sistema mediante un nombre de usuario y contraseña. Aquí se muestran las distintas categorías, información del usuario, menús, y torrents disponibles.

The screenshot shows the ChileBT.com website interface. At the top, there is a navigation menu with links for Inicio, Socializar, Foros, Torrents, Perfil de Usuario, Top 10, Ayuda, Extra, and Staff Team. Below the navigation is a system message stating "You have 2 new private message(s), click here to read." The main content area is divided into Tracker Categories, which includes various media types like Anime, DVD Musica, Juegos Consola, Programas, VIP, Cine DivX, DVD Series, Juegos PC, TV/Series, XXX, Cine OtroTipo, Ebooks, Miscelaneo, Video HD, DVD Cine, Infantil, Musica, and Videos-Musica. Below the categories is a Torrent Search section with a search bar and filters. The search results are displayed in a table with the following columns: Type, Torrent Name, Size, and User. The table contains 15 rows of search results, including titles like "The Legend Of Bruce Lee 2010", "The Twilight Saga: Eclipse.DVDR-Rep...", "Agente Salt DVD 2010 Audio Latino", "El Aprendiz de Brujo [Aud.Latino/DVD Final]", "ExploitedTeens.com SiteRip", "Saw III.III.IV.V.VI FULL DVD!! SAGA (el juego del...", "Utilidades ChileBT.com", "The Hannibal Lecter Collection [DVD FINAL/NTSC/LAT...", "CHILE VS URUGUAY HDTV 720P AMISTOSO DESPEDIA DE B...", "[AVI] Naruto Shippuuden 174-186 sub español", "RealSlutParty - Balls Rey and Paris Marie and Angl...", "Linkin Park - A Thousand Suns [FLAC]", and "Linkin Park - Hybrid Theory [FLAC]".

Type	Torrent Name	Size	User
DVDR	The Legend Of Bruce Lee 2010 17-11-2010 22:30	4.32 GB	volkodlak
DVDR	The Twilight Saga: Eclipse.DVDR-Rep... 17-11-2010 15:24	4.39 GB	gaeoa
DVDR	Agente Salt DVD 2010 Audio Latino 14-11-2010 22:59	4.20 GB	acryu
DVDR	El Aprendiz de Brujo [Aud.Latino/DVD Final] 14-11-2010 19:42	4.20 GB	Lalo
XXX	ExploitedTeens.com SiteRip 07-11-2010 14:52	48.37 GB	guita
DVDR	Saw III.III.IV.V.VI FULL DVD!! SAGA (el juego del... 31-10-2010 19:52	26.02 GB	fortnox
MISC	Utilidades ChileBT.com 22-09-2010 22:17	30.41 MB	gaeoa
DVDR	The Hannibal Lecter Collection [DVD FINAL/NTSC/LAT... 11-09-2010 19:58	21.80 GB	DarkFIL
HD	CHILE VS URUGUAY HDTV 720P AMISTOSO DESPEDIA DE B... 18-11-2010 20:36	4.38 GB	nuclearcl
ANIME	[AVI] Naruto Shippuuden 174-186 sub español 18-11-2010 19:50	1.73 GB	LorDKILLer
XXX	RealSlutParty - Balls Rey and Paris Marie and Angl... 18-11-2010 19:40	987.71 MB	Darkalone
MISC	Linkin Park - A Thousand Suns [FLAC] 18-11-2010 19:36	299.84 MB	diegov17
MISC	Linkin Park - Hybrid Theory [FLAC] 18-11-2010 19:34	276.21 MB	diegov17

Figura 6.4: Página de torrents disponibles en ChileBT.

En la figura 6.5, se muestra la página de los detalles de los torrents, en donde se muestra información como el nombre, el usuario que lo está compartiendo, el peso que tiene, algunas descripciones, entre otros.

The screenshot shows the ChileBT.com website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Inicio', 'Socializar', 'Foros', 'Torrents', etc. Below that is a 'System Message' box. The main content area displays the details for a torrent titled 'The Legend Of Bruce Lee 2010'. This includes a download button, a table of torrent statistics (Added, Type, Size, Hits, Snatched, Uploader, Comments, Peers), a 'Say thanks!' section with a list of users, and a 'Sinópsis' section with a synopsis in Spanish and technical details under an 'Info' tab.

ChileBT.com
Bittorrent Tracker Chile
Edición 7º Aniversario

Welcome back, [caregato](#) (190.47.98.183) [logout] Ratio: 1.43 Bonus: 0.00 Slots: 10 Up: 1.80 TB Down: 1.12 TB

Inicio Socializar Foros Torrents Perfil de Usuario Top 10 Ayuda Extra Staff Team

System Message
You have 2 new private message(s), click here to read.

ChileBT.com / DVD Cine / Details for torrent " The Legend Of Bruce Lee 2010 "

Torrent Info Comments File Details Peers Report Bookmark

The Legend Of Bruce Lee 2010

Download: [DOWNLOAD!!!](#) [BOOK-MARK](#)

Added: Yesterday 22:30 - (Last peer action: Today 21:20)

Type: DVD Cine

Size: 4.32 GB in 53 file(s)

Hits: 225

Snatched: 0 time(s)

Uploader: [volkodlak](#)

Comments: 16 Comments

Peers: 1 seeder(s), 124 leecher(s) = 125 peer(s) total

The following user users said thanks to the torrent uploader: (49)

Say thanks!

[abccorts](#), [Albineitor](#), [anthony1980](#), [carlanga07](#), [casrock](#), [checholey](#), [cheito24](#), [ChilLeno](#), [claufirre](#), [Coald](#), [danymoloko](#), [daz](#), [DokiOkki](#), [Drerwin](#), [gothem](#), [HidekiGoh](#), [hipocrecia](#), [huascar](#), [InigoMontoya](#), [Janph](#), [jasar](#), [joguti](#), [Jose2007](#), [Juanopolis](#), [Juanpa1976](#), [jvorhees](#), [kaisser0019](#), [KirkPunk](#), [mansillex](#), [marcelos2000](#), [marcelo18](#), [MetalBlade](#), [Metalsnake](#), [negrito33](#), [poly](#), [psaka](#), [Semoir](#), [snake99](#), [soneto](#), [Suavesoftish](#), [sycdarkon](#), [tanostyle](#), [Tekkenchile](#), [thehellspawn](#), [VIRUS](#), [violento](#), [wilcosio](#), [zeledon](#), [zoldick](#)

Sinópsis

"La Leyenda de Bruce Lee" ofrece un retrato muy detallado, en el cual se relata la vida de Lee, desde sus años de adolescencia en Hong Kong a los de E.U., donde estudió y enseñó artes marciales. La serie recuenta la historia de sus esfuerzos sin éxito para comenzar una carrera de interpretación en los EEUU, su regreso a Hong Kong donde se convirtió en una estrella internacional, y su muerte a los 32 años.

DIRECTOR: Lee Moon-ki
GUIÓN: Qian Linsen, Zhang Jianguang
MÚSICA: Wang Bing
FOTOGRAFÍA

REPARTO: Kwok Kwun Chan (Danny Chan), Michelle Lang, Ted E. Duran, Hazen MacIntyre, Luoyong Wang, Natalia Dzyublo, Ray Park, Mark Dacascos, Michael Jai White, Ernest Miller, Traci Ann Wolfe, Gary Daniels, Giulio Taccon
PRODUCTORA: China Central Televisión (CCTV)
GÉNERO: Serie de TV | Biográfico. Artes marciales

Info

Relacion de Aspecto: [] Pantalla Completa 4:3 [] Pantalla Ancha 16:9
Formato: [x] NTSC [] PAL
Audio(s): [] Dolby Digital 2.0 [x] Dolby Digital 5.1 [] Otro(Especificar):
Lenguaje(s) de Audio(s): [x] Ingles [] Español España [] Español Latino [x] Otro(Especificar): Mandarin
Subtítulos: [x] Ingles [] Español España [x] Otro(Especificar): español latino
Video: [x] Intacto [] Recomendado con (programa y %):
Menu: [x] Intacto [] Removido Parcialmente [] Sin Menu
Extras: [x] Todos Incluidos [] Removidos Parcialmente [] Totalmente Removidos
Zona: [x] Libre de Zona [] Otra Zona(1,2,3,4,5,6)
Velocidad de upload: [] 1mb [] 512kb [] 256kb [x] 80kb
Horario de Seedeo: [x] 24 Hrs [] Otro (Especificar):

Figura 6.5: Página de detalles del torrent.

Conclusiones de la evaluación

En un primer momento, se explicó a los usuarios en qué consistía la prueba y una vez instruidos, se realizaron algunas preguntas según como se fuera llevando a cabo la prueba. La diferencia de esta prueba con los prototipos de papel, es que en esta ocasión se les mostraba a los usuarios el sitio como se encuentra en este momento, por lo que resultó más sencillo que entendieran la disposición de los elementos en la página.

Una de las observaciones que se hicieron, tiene relación con el uso de colores y el tamaño de las letras. Por ejemplo, en la parte superior de la página, se encuentran los datos del usuario, los cuales no contrastan con el fondo de la página y el tamaño tampoco ayuda mucho. Otra observación que hicieron los usuarios, tiene relación a algunos iconos que se muestran,

sobre todo los que están en las esquinas superiores. Existen iconos que se entiende muy bien para qué sirven, como el de los mensajes, mientras que hay otros que no representan para nada su funcionalidad, como el de la búsqueda rápida y el lenguaje, que se encuentran en la esquina superior izquierda.

En lo que se refiere a la disposición de la información en la página, algunos usuarios no se sintieron a gusto con el menú horizontal, teniendo en cuenta que existe espacio en los costados como para utilizarlo en los menús y de esta forma hacerlos resaltar más. Fuera de esto, en general se encontró que la disposición de la información, tanto en la página de los torrents disponibles como en la de los detalles del torrent, estaba bien distribuida.

6.2.3 Ordenamiento de tarjetas

Este método fue realizado tanto en el laboratorio de usabilidad de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, como en la sala de estudios de la misma. Se contó con la colaboración de 5 usuarios para realizar las evaluaciones de este tipo.

Perfil de usuarios

El perfil de los usuarios que participaron en esta prueba corresponde a usuarios medios, con cierto nivel de experiencia en aplicaciones web transaccionales, no necesariamente en este sitio en particular, por lo que algunos de ellos lo conocían pero no lo habían utilizado antes. Estos usuarios corresponden a alumnos de Ingeniería Civil Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la PUCV.

Diseño de la prueba

Para realizar esta prueba, fue necesario confeccionar las tarjetas que posteriormente serán ordenadas por los usuarios. Esto no fue un trabajo menor, ya que al estar completamente implementado el sitio web, fue necesario hacer una especie de ingeniería inversa, con el fin de identificar las categorías presentes en el diseño del sitio.

Una vez realizado el análisis, se identificaron 31 tarjetas, que corresponden a las categorías presentes en el diseño del sitio. Algunas de estas tarjetas formaban subconjuntos de categorías. A continuación en la tabla 6.6 se presentan las tarjetas agrupadas según la forma en que está el sitio web actualmente.

Tabla 6.6: Agrupación actual de "tarjetas" sitio web ChileBT.

Torrents	Foros	Perfil de Usuario	Ayuda	Extra
Ver todos los torrents	Nuevo Post	Administrar Perfil	Reglas	Lista de usuarios
Torrents débiles	Post de hoy	Administrar Mensaje	FAQ (Preguntas Frecuentes)	Juegos on line
Favoritos	Buscar en Foro	Administrar Referidos	Links	Rss Feeds
Tags	Reglas del Foro	Administrar Invitaciones	Tutoriales	Convertirse en VIP
Subtítulos		Administrar Amigos		Malos usuarios
Subir torrent		Ver tu perfil		Aplicaciones

El sitio web de ChileBT, presenta este ordenamiento de tarjetas. Se puede diferenciar lo relacionado a los torrents, la sección de foros, la ayuda, perfiles de usuario, entre otros. Si la aplicación corresponde con el pensamiento de los usuarios, deberían realizar un ordenamiento como éste.

Las tarjetas fueron presentadas a los usuarios, de manera arbitraria, de modo que no se estableciera ningún tipo de relación entre ellas. Los usuarios realizaron el ordenamiento de las tarjetas en un tiempo aproximado de 13 minutos. Las conclusiones del trabajo realizado por los usuarios se muestran a continuación.

Conclusiones de la evaluación

El análisis de las agrupaciones realizadas por los usuarios que participaron en esta prueba, ayudó a identificar algunos problemas referidos principalmente a la arquitectura de la información en el diseño del sistema en evaluación.

En general, los usuarios relacionaron las tarjetas un poco distinto a como se percibió en el sistema. Por ejemplo, algunos aumentaron las categorías incluso a 8, a diferencia de las 5 que se aprecian en el modelo actual. Los usuarios tuvieron la tendencia a agrupar todo lo que se refería a Administrar en una nueva categoría, mientras que en la categoría de los torrents, ubicaron solamente las que tenían una relación directa con los nombres, es decir, en la categoría Torrent, agruparon las tarjetas “ver todos los torrents”, “torrent débiles” y “subir torrent”, descartando las tarjetas “favoritos”, “tags” y “subtítulos”.

En desmedro de la actual organización de las tarjetas en el sitio, se debe decir que gran parte de las categorías, en los distintos usuarios fueron desarticuladas y reagrupadas de forma distinta, lo que llama la atención, porque significa que el modelo mental que los usuarios

perciben del sitio, no coincide con el que se presenta. Teniendo en cuenta que los usuarios no conocían muy profundamente el sitio.

6.2.4 Pensando en voz alta

Esta evaluación se realizó en el laboratorio de usabilidad de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Contó con la participación de 4 usuarios representativos, a los cuales se les presentó un acuerdo de confidencialidad que fue leído y firmado por cada uno de ellos antes de comenzar las pruebas. La evaluación consistió en una serie de tareas propuestas por el evaluador, para que cada usuario las realizara y además comentara en voz alta las sensaciones, dudas o pensamientos que iban aflorando a medida que se avanzaba en la prueba. Para lograr estudiar los resultados de esta prueba, se almacenaron los movimientos en pantalla realizados por el usuario y el audio durante todo el transcurso de la evaluación.

Perfiles de usuario

Los usuarios que participaron en este método de evaluación corresponden a usuarios medios, con cierto nivel de experiencia en aplicaciones web transaccionales. Algunos conocían el sitio web de ChileBT y otros nunca habían interactuado con él. Estos usuarios son actualmente alumnos de la carrera Ingeniería Civil Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la PUCV.

Conclusiones de la evaluación

Al realizar esta evaluación, se pudieron reafirmar algunos de los problemas encontrados con la Evaluación Heurística. Nuevamente se destacan los problemas relacionados con el diseño del sitio, en relación a los colores y la representatividad de los iconos. Además, otro de los grandes problemas que vuelve a aparecer es el del idioma, ya que en las oportunidades que el sistema arrojaba algún mensaje de error, era en inglés y a los usuarios no les gustaba.

A continuación, en la figura 6.6, se muestra uno de los mensajes de error que arroja el sitio web cuando se utiliza el sistema de búsqueda. Posteriormente, en la figura 6.7 se muestran los iconos que presentan el problema de poca representatividad con su función, otra de las problemáticas que expusieron los usuarios.

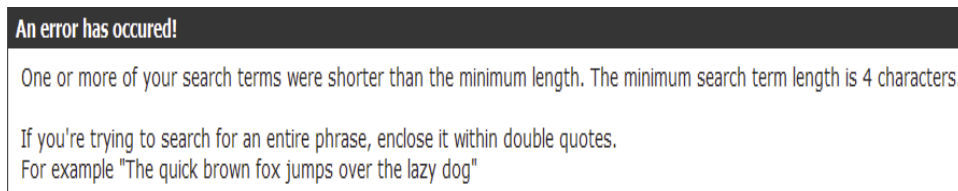


Figura 6.6: Mensaje de error al realizar una búsqueda.



Figura 6.7: Iconos poco representativos.

Como se puede observar en las figuras, el mensaje de error que se arroja cuando se ingresa mal un término de búsqueda, está en inglés y además, la sugerencia de solución también está en inglés, por lo que un usuario que no domine el idioma, no sabrá qué hacer.

En el otro ejemplo, se enmarca en un cuadro los dos íconos que los usuarios acusan de poca representatividad. El primero de ellos, de forma triangular, es el icono de la búsqueda rápida. Claramente sería mucho más entendible si se utilizara un dibujo de una lupa o algún objeto más representativo. El otro ícono, el redondeado, se refiere al idioma disponible. Algunos de los usuarios sugirieron el uso de una bandera según el idioma que esté disponible.

A continuación en la tabla 6.7, se presentan los problemas de usabilidad identificados mediante el método pensando en voz alta.

Tabla 6.7: Problemas Identificados con el pensamiento en voz alta.

Número	Problema
1	Hay textos que no contrastan con el fondo de la página y dificulta su lectura
2	Hay iconos poco representativos
3	Los mensajes de error están en inglés
4	No se pueden realizar búsquedas de palabras de menos de 4 letras
5	Los mensajes de interacción del sistema con el usuario están en inglés
6	En la parte superior de la página, hay palabras en color que parecen enlaces y no lo son

Si bien se lograron obtener algunos datos extras, también cabe destacar que, a los usuarios que realizaron la prueba, les cuesta expresar sus pensamientos en voz alta, lo cual ellos mismos admitieron una vez finalizada la evaluación, por distintos motivos, ya sea que les daba algo de vergüenza verse hablando solos o simplemente porque al no estar acostumbrados a ese tipo de interacción realizaban las tareas en silencio y cada cierto tiempo recordaban que el propósito de la prueba era que se expresaran en voz alta.

En general, la prueba permite obtener algunos problemas y confirmar otros que se detectaron con la evaluación heurística, pero la finalidad de expresarse en voz alta no se cumple muy fácilmente, ya que no es lo normal al enfrentarse a un sistema.

6.2.5 Interacción constructiva

Esta evaluación se realizó en el laboratorio de usabilidad de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Se contó con la ayuda de 4 usuarios representativos, por lo que se realizó un total de 2 evaluaciones de este tipo. A cada usuario se le presentó un acuerdo de confidencialidad antes de comenzar la prueba, el cual fue leído y firmado por cada uno de ellos.

Esta evaluación, a diferencia de la anterior, no cuenta con una guía o lista de tareas propuestas por el evaluador, sino que los usuarios son libres de recorrer el sitio y realizar las tareas que ellos estimen convenientes. La finalidad de este método, es que los usuarios, a medida que van descubriendo el sitio web, compartan sus impresiones, por lo que para realizar esta prueba, se capturó el audio de la conversación entre los usuarios, así como los movimientos que se realizaban en la pantalla del computador.

Perfiles de usuario

El perfil de los usuarios que participaron en esta prueba, corresponde a usuarios medios, con cierto nivel de experiencia en aplicaciones web transaccionales y que habían utilizado alguna vez el sitio web de ChileBT. Estos usuarios corresponden a alumnos de Ingeniería Civil Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la PUCV.

Conclusiones de la evaluación

Con este método de evaluación se logró identificar una cantidad mayor de problemas que con el método anterior. La principal diferencia se detectó en que al ser dos personas las que están interactuando con el sistema, resultó más fácil compartir las opiniones y apreciaciones sobre el sitio, por lo que se verbalizaron mayor cantidad de problemas, además de que los usuarios no fueron restringidos a un grupo de tareas específicos, por lo que al ahondar más en el sitio, fue posible descubrir más problemas. Producto de lo mismo estas pruebas tuvieron un tiempo algo mayor, de alrededor de 30 minutos una de ellas y cerca de 35 minutos la otra.

A continuación, en la tabla 6.8, se presenta la lista de problemas identificados mediante el método de Interacción Constructiva.

Tabla 6.8: Problemas identificados con *interacción constructiva*.

Número	Problema
1	Hay textos que no contrastan con el fondo de la página y dificulta su lectura
2	Hay iconos poco representativos
3	Las FAQ no están a la vista en todo momento
4	No se pueden realizar búsquedas de palabras de menos de 4 letras
5	El mensaje de error de la búsqueda, así como la ayuda para solucionarlo, está en inglés
6	En la parte superior de la página, hay palabras en color que parecen enlaces y no lo son
7	Las instrucciones para subir un torrent a la página están en inglés
8	Al buscar un torrent, bajo el cuadro de búsqueda se despliega un cuadro con posibles respuestas a la búsqueda que suele interrumpir y desconcentrar a los usuarios.
9	En todo momento aparece un enlace diciendo que hay 2 mensajes nuevos y al revisarlo no hay nada
10	La barra de ubicación no aparece siempre y cuando lo hace no se destaca
11	La sección Tags está demasiado desordenada y es muy difícil buscar alguno en específico
12	El menú de la sección “administrar perfil” está completamente en inglés
13	Al ir a algún link de una página externa, el sistema me saca de la página.
14	Existe un aviso legal y condiciones de uso que está en inglés
15	En la página de inicio hay un calendario, pero está muy escondido
16	Se muestra parte del menú cuando no se está registrado como usuario, pero al seleccionar alguna opción pide que se inicie sesión primero.

Como se puede apreciar, la lista de problemas es considerablemente mayor que las del pensamiento en voz alta. También se puede notar que algunos de los problemas hallados con el método anterior se repiten en éste y además se confirman varios problemas hallados con la evaluación heurística. Nuevamente prevalecen los problemas relacionados al idioma y se mantienen también los relacionados a los iconos poco representativos y el problema de contraste entre el fondo de la página y los textos.

Otro punto que comentaban los usuarios, era que al ingresar al sitio, antes de iniciar sesión, parte de los menús eran visibles y parecía que podían realizar alguna acción en ellos, pero al seleccionarlos, se arrojaba un mensaje pidiendo que iniciaran sesión primero. Todos concordaban en que si el menú no va a estar disponible para usuarios no registrados, no debería mostrarse.

En general, la experiencia con este método fue bastante buena ya que los usuarios se sintieron libres de conocer y recorrer el sistema y debido a esto también lograron encontrar una buena cantidad de problemas.

6.2.6 Experimentos formales

Esta evaluación se realizó en el laboratorio de usabilidad de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Contó con la participación de 5 usuarios representativos, a los cuales se les presentó un acuerdo de confidencialidad que fue leído y firmado por cada uno de ellos antes de comenzar las pruebas. La evaluación consistió en una lista de tareas preparadas por el evaluador, para que cada usuario las realizara. Para lograr estudiar los resultados de esta prueba, se almacenaron los movimientos en pantalla realizados por el usuario y el documento con el cual el usuario se guio durante la prueba.

Perfiles de usuario

El perfil de los usuarios que participaron en esta prueba, corresponde a usuarios medios, con cierto nivel de experiencia en aplicaciones web transaccionales. Algunos de ellos conocían el sitio y para otros era primera vez que se enfrentaban a él. Estos usuarios corresponden a estudiantes universitarios de entre 22 y 28 años, tres de ellos estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, uno de la Universidad Técnica Federico Santa María y uno del Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica DuocUC.

Diseño de la prueba

La lista de tareas a realizar en esta prueba, se diseñó a partir de los problemas más críticos que se identificaron en la Evaluación Heurística. De este modo, las tareas a realizar tienen relación con la búsqueda de torrents, simular la publicación de un torrent en la página, tratar de utilizar las funcionalidades detrás de los iconos que ofrece el sistema, consultar la preguntas frecuentes, entre otros. Las tareas que se definieron para esta prueba se detallarán a continuación en la tabla 6.9.

Tabla 6.9: Definición de tareas para los *experimentos formales*.

Tarea N° 1	
Descripción	Iniciar sesión como usuario
Tiempo Máximo	30 seg
Caso Éxito	Ingresar el nombre de usuario y contraseña y acceder al sitio
Error	No lograr ingresar a sitio
Tarea N° 2	
Descripción	Buscar Torrents
Tiempo Máximo	5 min
Caso Éxito	Encontrar el torrent solicitado y completar los datos que se piden
Error	No encontrar el torrent solicitado
Tarea N° 3	
Descripción	Simular subir un torrent
Tiempo Máximo	5 min
Caso Éxito	Ingresar los datos que se piden en el formulario para subir un torrent
Error	No Ingresar los datos que se piden en el formulario o ingresarlos de manera errónea
Tarea N° 4	
Descripción	Actividades varias
Tiempo Máximo	10 min
Caso Éxito	Identificar los idiomas disponibles en el sitio, obtener el ratio del usuario, identificar la cantidad de mensajes en el buzón e indicar 3 rangos de usuario
Error	No identificar los idiomas disponibles en el sitio, no obtener el ratio del usuario, no identificar la cantidad de mensajes en el buzón y no indicar 3 rangos de usuario

Tabla 6.9 (Continuación): Definición de tareas para los *experimentos formales*.

Tarea N° 5	
Descripción	Ubicación dentro del sitio
Tiempo Máximo	5 min
Caso Éxito	Seleccionar un torrent cualquiera, identificar la barra de ubicación y escribir la ruta.
Error	No identificar la barra de ubicación
Tarea N° 6	
Descripción	Cerrar sesión como usuario
Tiempo Máximo	1 min
Caso Éxito	Identificar donde cerrar la sesión del usuario y salir del sitio
Error	No identificar donde cerrar la sesión del usuario

Conclusiones de la evaluación

Una vez que se realizaron las pruebas para este método, se procedió a analizar los videos de cada usuario y los documentos con los que se guiaron en las pruebas, ya que existían algunas preguntas que se deben contestar a medida que se realizaba la prueba. Los resultados del análisis de estos documentos, se presenta en la tabla 6.10 a continuación. En ella se presentarán las tareas a realizar, el tiempo promedio en que fue realizada por los usuarios y el porcentaje de éxito que obtuvo cada tarea.

Tabla 6.10: Resultados del *experimento formal*.

Tarea	Porcentaje de Éxito	Tiempo Promedio
Tarea N°1	100%	14 seg
Tarea N°2	100%	3 min 38 seg
Tarea N°3	100%	3 min
Tarea N°4	75%	3 min 15 seg
Tarea N° 5	50%	3 min
Tarea N° 6	100%	15 seg

Al ver la tabla se puede comprobar que las tareas 4 y 5 fueron las que causaron mayor problema. Estas tareas tenían relación a la navegación por el sitio buscando información específica, que podría obtenerse a través de algún icono específico o de algún texto presente en la página. Esto confirma los problemas hallados con la evaluación heurística que tienen relación a la poca representatividad de los iconos y lo poco que se notan los textos con el contraste del fondo de la página.

Hay que destacar que en la tarea número 4, uno de los usuarios ubicó los idiomas del sitio por casualidad, mientras buscaba información para otra tarea, al pasar el puntero del mouse por sobre el icono que contenía esta información. Otro de los usuarios expresó que dedujo los idiomas por los textos que se podían encontrar a lo largo del sitio. Esto claramente demuestra que el icono del lenguaje no es para nada representativo.

En lo que se refiere a la tarea número 5, algunos usuarios no lograron encontrar la barra de ubicación, o más bien, no lograron reconocerla, ya que al terminar la prueba el evaluador le indicó cual era y dieron a entender que si la habían encontrado pero no la relacionaron con el nombre. Otros pensaban que era la barra de direcciones del navegador web.

A analizar los videos de los usuarios, varios de ellos mostraban algo de frustración en sus rostros cuando pasaba el tiempo y no lograban encontrar lo que se les pedía. Por otro lado, las tareas que tenían relación con algunos de los aspectos más importantes de este sitio, como lo son el descargar y subir archivos, obtuvieron un 100% de éxito, aunque algunos usuarios cayeran en confusiones durante su desarrollo, pero finalmente lograban el objetivo.

En general, la realización de estas pruebas ayudó a confirmar los problemas de usabilidad que se detectaron en la evaluación heurística. Como bien se dijo, las tareas de esta prueba se basaron en los problemas más críticos, con el fin de demostrar con usuarios representativos, que dichos problemas dificultan la interacción del usuario con el sistema.

6.2.7 Técnicas de interrogación

Este método fue realizado en el laboratorio de usabilidad de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso a todos los usuarios que participaron en las pruebas de los métodos Pensando en Voz alta, Interacción Constructiva y Experimentos Formales, en total 13. Así, una vez que los usuarios realizaban la prueba, se les entregaba un cuestionario en donde se buscaba obtener su percepción acerca de distintos aspectos del sistema evaluado.

Perfil de usuarios

El perfil de usuarios es el mismo descrito en los métodos de Experimentos Formales, Pensando en Voz Alta e Interacción Constructiva.

Diseño de la prueba

Las preguntas que se realizaron para evaluar algunos aspectos del sitio se realizaron en base a algunos de los problemas encontrados en la Evaluación Heurística. Cada pregunta se evalúa con una nota entre 1 y 7, siendo 1 lo más bajo o no deseable y 7 lo más alto o deseable. La tabla 6.11 presenta las preguntas realizada en el cuestionario

Tabla 6.11: Preguntas del cuestionario.

Nro.	Pregunta	Nota Mínima (1)	Nota Máxima (7)
1	La disposición de la información en el sitio es:	Muy difusa	Muy clara
2	La navegabilidad del sitio es:	Muy confusa	Muy intuitiva
3	La funcionabilidad del sitio es:	Inútil	Muy útil
4	¿El mecanismo de búsqueda del sitio es eficiente?	No	Si
5	El sistema de ayuda del sitio es:	Pésimo	Muy Bueno
6	¿El sitio se preocupa por la satisfacción del usuario?	Nunca	Definitivamente
7	¿Cómo evalúa su experiencia como usuario del sitio?	Pésimo	Muy Bueno
8	¿Volvería a ingresar al sitio?	No	Si

Como se puede ver, en el cuestionario se consideran tanto preguntas sobre la funcionalidad del sistema como de la experiencia personal del usuario al interactuar con éste.

Conclusiones de la evaluación

Las conclusiones que se pueden obtener a través de este método de prueba, tiene relación con la información recolectada en cada cuestionario. Es por esto que a continuación, en la tabla 6.12 se presentan las preguntas con los promedios de las respuestas que los usuarios le asignaron.

Tabla 6.12: Promedio de las respuestas del cuestionario.

Nro.	Pregunta	Nota Mínima (1)	Promedio	Nota Máxima (7)
1	La disposición de la información en el sitio es:	Muy difusa	5,00	Muy clara
2	La navegabilidad del sitio es:	Muy confusa	5,66	Muy intuitiva
3	La funcionabilidad del sitio es:	Inútil	6,66	Muy útil
4	¿El mecanismo de búsqueda del sitio es eficiente?	No	4,33	Si
5	El sistema de ayuda del sitio es:	Pésimo	5,00	Muy Bueno
6	¿El sitio se preocupa por la satisfacción del usuario?	Nunca	5,00	Definitivamente
7	¿Cómo evalúa su experiencia como usuario del sitio?	Pésimo	5,66	Muy Bueno
8	¿Volvería a ingresar al sitio?	No	7,00	Si

Como se puede observar, la pregunta que obtuvo la menor calificación tiene que ver con el mecanismo de búsqueda del sitio, seguido por la calidad del sistema de ayuda y la preocupación por la satisfacción del usuario. Al realizar los cuestionarios, las quejas en relación a estos tres aspectos mal evaluados, caían nuevamente en el problema del idioma, además del problema que presenta el mecanismo de búsqueda que no permite palabras de menos de 4 letras.

También se puede apreciar que si bien la experiencia de los usuarios con el sitio obtuvo solo una nota promedio de 5,66, todos están totalmente dispuestos a utilizar el sitio nuevamente. Como se explicaba anteriormente, mediante las técnicas de interrogación, fue posible obtener una visión más personal del usuario en relación a los aspectos del sitio. Además, es posible captar el grado de satisfacción que sienten los usuarios al utilizar el sitio.

6.2.8 Análisis de resultados

En esta sección se realizarán las comparaciones de los métodos utilizados en las evaluaciones de usabilidad del sitio web de ChileBT. En un primer momento se realizará una comparación de los tiempos requeridos para la realización de éstos, para posteriormente analizar los problemas identificados por cada uno de ellos. La comparación de los resultados es el primer paso para eventualmente validar o no la metodología.

Para realizar el análisis del tiempo, lo dividiremos en tres etapas: tiempo de preparación, tiempo de proceso y tiempo de análisis. El tiempo de preparación se refiere al tiempo que se gastó antes de llevar a cabo la prueba, preparando los materiales, confeccionando las listas de

tareas y cuestionarios, etc. El tiempo de proceso, es el tiempo que duran las pruebas, ya sean las interacciones con los usuarios tipos o las evaluaciones heurísticas realizadas por expertos. Finalmente, el tiempo de análisis considera el tiempo que le toma al evaluador analizar los resultados de cada una de las pruebas.

Tiempos involucrados

Uno de los factores que pueden ser determinantes a la hora de inclinarse por un método de evaluación por sobre otro es el tiempo. Por lo general se busca que las evaluaciones se puedan realizar en el menor tiempo posible, así los resultados llegan antes y eventualmente las mejoras se podrían desarrollar antes. Eso sí es muy importante sopesar el factor tiempo con el factor cantidad de problemas detectados, ya que probablemente los métodos que toman menos tiempo, también pueden detectar menores cantidades de problemas de usabilidad.

Para comenzar con la comparación, se tomarán los tiempos de preparación de las pruebas. En el caso de la evaluación heurística, no se necesitó de una mayor preparación, más que nada presentarle el sitio a los evaluadores y los principios de usabilidad a utilizar. La interacción constructiva tampoco necesitó de mayor preparación, ya que al permitirle al usuario navegar libremente por el sistema a evaluar, no requiere de listas de tareas. El pensamiento en voz alta, si bien requiere de algunas tareas sugeridas por el evaluador, no requieren una mayor preparación. Por otro lado, los experimentos formales si necesitan un diseño de tareas, por lo que claramente requieren un tiempo de preparación mayor que los otros tres métodos anteriores, considerando los detalles de cada tarea, al tener estas criterios de éxito y fracaso, tiempo máximos de realización, etc. Por su parte, las técnicas de interrogación también necesitan de una preparación, ya que los cuestionarios se basan en preguntas que fueron diseñadas con anterioridad. Finalmente, quedan las pruebas en papel y el ordenamiento de tarjetas. Originalmente las pruebas en papel requieren de un diseño previo, ya que es necesario “dibujar” los prototipos en una hoja de papel, pero en este caso, como la aplicación está funcionando, se decidió utilizar una impresión en papel de las páginas del sitio que se querían evaluar, disminuyendo así un poco el tiempo de preparación. En cambio para realizar el ordenamiento de tarjetas, fue necesario un estudio del sistema para lograr identificar las categorías que van en cada tarjeta, por lo que necesita de un tiempo considerable de preparación.

Pasando al proceso de desarrollo de los métodos, la evaluación heurística necesita un tiempo considerable para que los evaluadores realicen la inspección de manera satisfactoria. Además, hay que considerar que cada evaluador realiza la inspección en forma independiente, por lo que luego de realizarla, se deben recopilar los problemas encontrados. En este caso, no se reunieron a los evaluadores, sino que a cada uno por separado, se le hizo llegar el documento de la evaluación heurística y posteriormente hicieron llegar sus evaluaciones al coordinador, por lo que el tiempo transcurrido desde que los evaluadores recibieron el documento y se les presentó el sistema, hasta que se obtuvieron las calificaciones de cada problema, no fue menor. En este caso, factores como la disponibilidad de tiempo de los evaluadores, hizo que el tiempo requerido se extendiera un poco más de lo normal. Por este motivo, la evaluación heurística fue el método que más tiempo involucró en el desarrollo.

Los métodos que tienen una interacción directa del usuario con el sistema, entiéndase experimentos formales, interacción constructiva y pensando en voz alta, tardaron el tiempo que duró esta interacción. De esta forma, los experimentos formales tuvieron a los usuarios interactuando por alrededor de dos horas, considerando que fueron cinco pruebas de entre 20 y 30 minutos aproximadamente cada una, la interacción constructiva tomó alrededor de dos horas también, considerando dos pruebas de cerca de una hora cada una y finalmente el pensamiento en voz alta también tomó alrededor de dos horas, considerando cuatro pruebas de aproximadamente 30 minutos cada una. Por otra parte, los métodos que no consideran una interacción directa del usuario con el sistema, ya sean pruebas en papel, ordenamiento de tarjetas y técnicas de interrogación, necesitaron un tiempo considerablemente menor. Las técnicas de interrogación no tomaron más de dos minutos por cada usuario. Las pruebas en papel tomaron cerca de 45 minutos mientras que el ordenamiento de tarjetas necesitó alrededor de una hora y 30 minutos.

Finalmente, los tiempos involucrados en el análisis de los resultados obtenidos fueron los siguientes. La evaluación heurística, debido a que durante su desarrollo se considera la calificación de cada problema, en esta etapa solo necesita de un pequeño ordenamiento de los problemas, alguna explicación en los casos que fuese necesario y la clasificación según los principios de usabilidad que contradicen, lo cual no significa una mayor inversión de tiempo. Por otra parte, tanto en los experimentos formales, el pensamiento en voz alta y la interacción constructiva, es necesario revisar los videos de la interacción del usuario con el sistema, por lo que el tiempo invertido en ello está directamente relacionado con el tiempo que duraron las pruebas, por lo que hay que comenzar considerando dos horas, además de otro lapso de tiempo en donde se puedan documentar los datos obtenidos de los videos y explicar los problemas que se encontraron, sobre todo en el caso de los experimentos formales, que además involucra algunos análisis estadísticos de los resultados. En el caso de los cuestionarios, solo es necesario calcular los promedios de las calificaciones de cada pregunta y sacar alguna conclusión de ello, por lo que el tiempo dedicado a eso no es mayor. Lo mismo ocurre con las pruebas en papel, ya que durante el desarrollo de esta prueba, el evaluador va documentando las expresiones de los usuarios. Por otra parte, el ordenamiento de tarjetas puede requerir un tiempo un poco mayor, ya que si los usuarios ordenan cada uno de distinta manera las tarjetas, hallar algún patrón de orden puede resultar complicado y consume un poco más de tiempo.

Para visualizar mejor todo lo dicho anteriormente, se presenta en la tabla 6.13 un resumen con los tiempos involucrados en las distintas etapas de los métodos de evaluación de usabilidad realizados.

Tabla 6.13: Tiempos involucrados.

Métodos de evaluación	Preparación	Proceso	Análisis	Total (hrs:min)
Evaluación heurística	45 minutos	2 días	2 horas	50:45
Pruebas en papel	1 hora	45 minutos	1 hora	02:45
Pensamiento en voz alta	30 minutos	2 horas	3 horas	05:30
Interacción constructiva	30 minutos	2 horas	3 horas	05:30
Experimentos formales	2 horas	2 horas	4 horas	08:00
Técnicas de interrogación	1 hora	30 minuto	50 minutos	02:20
Ordenamiento de tarjetas	1,5 horas	1,5 horas	2 horas	05:00

De esta tabla se puede resumir que la evaluación heurística, junto con el pensamiento en voz alta y la interacción constructiva fueron los métodos que menos tardaron en prepararse, las técnicas de interrogación son las más rápidas de realizar, seguidas de las pruebas en papel y del ordenamiento de tarjetas. Finalmente, las técnicas de interrogación son las más rápidas de analizar, seguido de las pruebas en papel y las evaluaciones heurísticas.

Como se puede observar en la tabla, los métodos que poseen el menor tiempo total, son las técnicas de interrogación, las pruebas en papel y el ordenamiento de tarjetas. Todos estos métodos aportan información muy subjetiva y los problemas que entregan son muy generales en cuanto a las aplicaciones web transaccionales. Por otro lado, un método que dio muy buen resultado en las pruebas realizadas anteriormente, es la interacción constructiva, que además tiene un tiempo total considerablemente menor que los dos métodos más utilizados y reconocidos, los experimentos formales y la evaluación heurística.

A continuación en la tabla 6.14 se presenta un cuadro comparativo de los tiempos involucrados en cada etapa del desarrollo de cada método de evaluación. La tabla se basa en los lapsos de tiempos descritos en la siguiente escala (Otaiza, 2008):

- Muy Bajo: 0:00 a 0:59 hrs.
- Bajo: 1:00 a 1:59 hrs.
- Medio: 2:00 a 3:59 hrs.
- Alto: 4:00 a 6:00 hrs.
- Muy Alto: Más de 6:00 hrs.

Tabla 6.14: Tiempos involucrados según la escala de tiempo.

Métodos de Evaluación	Preparación	Proceso	Análisis
Evaluación heurística	Muy Bajo	Muy Alto	Medio
Pruebas en papel	Bajo	Muy Bajo	Bajo
Pensamiento en voz alta	Muy Bajo	Medio	Medio
Interacción constructiva	Muy Bajo	Medio	Medio
Experimentos formales	Medio	Medio	Alto
Técnicas de interrogación	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo
Ordenamiento de tarjetas	Bajo	Bajo	Medio

Problemas identificados

Como se dijo anteriormente, la evaluación heurística fue el método que más problemas de usabilidad aportó, por lo que se consideró la base de la investigación y el resto de los métodos básicamente buscarían aportar nuevos problemas, pero más que nada, reafirmar los problemas encontrados con la evaluación heurística. Ahora bien, hay que mencionar que los métodos que no realizan una interacción directa entre el usuario y el sistema, como lo son las pruebas en papel, el ordenamiento de tarjetas y las técnicas de interrogación, no aportan con gran cantidad de problemas, ya que la información que otorgan es más bien subjetiva, por lo que sus resultados no pueden ser comparables con los demás métodos.

Los experimentos formales necesariamente confirman los problemas encontrados con la evaluación heurística, ya que las listas de tareas están diseñadas a partir de los problemas más críticos de la evaluación heurística, por lo que sus resultados y efectividad están a la vista, es más, se pudieron detectar algunos problemas que se pasaron por alto en la evaluación heurística.

Por otra parte, mediante el pensamiento en voz alta, aunque pueda resultar algo incómodo para los usuarios, igualmente se logró confirmar algunos problemas hallados en la evaluación heurística. Finalmente, fue la interacción constructiva la que entregó bastantes problemas de usabilidad, ya sea confirmando los de la evaluación heurística como identificando problemas nuevos, al igual que los experimentos formales, con la diferencia que con la interacción constructiva se puede realizar una evaluación completa al sitio, ya que no depende de un listado menor de tareas.

A continuación en la tabla 6.15 se presenta el listado de problemas hallados por la evaluación heurística y por los métodos de prueba interacción constructiva y pensamiento en voz alta, de manera de graficar la cantidad de problemas que estos dos métodos lograron confirmar. Además, se resaltan los problemas con el promedio de criticidad más alto.

Tabla 6.15: Problemas de *evaluación heurística* confirmados por métodos de prueba.

Principio	Problema	Pensando en voz alta	Interacción constructiva
1	1		
	2		
2	3	X	X
	4	X	X
	5		
3	6		X
	7		
4	8	X	X
	9		X
	10		
	11		
5	12		X
6	13		
	14		
8	15		X
	16		
	17		X
	18		
	19	X	X
	20		
9	21		
	22	X	X
10	23		X

Con la tabla anterior, se grafica aún más la ventaja que toma la interacción constructiva por sobre el pensamiento en voz alta. Esto se puede explicar en la base de que la interacción

constructiva puede recorrer libremente el sistema, lo que permite llegar a todos los rincones del sitio y así descubrir más problemas de usabilidad. La ventaja de este método, es que los tiempos relacionados no son tan altos, por lo que podría perfilarse como una buena variable a la hora de definir cuáles son los métodos que más convienen para realizar una buena evaluación de usabilidad en aplicaciones web transaccionales.

En relación a los métodos de evaluación de usabilidad que no requieren una interacción directa del usuario con el sistema, cabe destacar que al ser métodos más subjetivos que los comparados anteriormente, la información que entregan es algo distinta. La cantidad de problemas encontrados es considerablemente menor, siendo las pruebas en papel las que aportan con mayor cantidad de problemas relacionados con el diseño y distribución de los elementos en la página. Por otra parte, el ordenamiento de tarjetas entrega información relacionada a la distribución de la información y el contenido del sitio mientras que las técnicas de interrogación ofrecen una opinión más concreta del usuario acerca de su experiencia con el sitio.

Teniendo en consideración lo anterior, se pudo concluir que los problemas que se hallaron mediante las pruebas en papel, en gran parte se repitieron con la evaluación heurística. Los resultados del ordenamiento de tarjetas demostraron que la arquitectura del sitio no fue percibida como corresponde por los usuarios, lo que significa que hay un problema en la disposición de la información dentro del sitio. Sin embargo, ambos métodos, son mucho más útiles en las etapas tempranas del diseño de una aplicación web transaccional.

Por otra parte, las técnicas de interrogación pueden llevarse a cabo cuando la aplicación web transaccional ya se encuentra terminada, y además entrega una visión más concreta de la experiencia del usuario con el sitio, como los puntos débiles de la aplicación o las tareas que mejor y peor se desempeñan según la opinión del usuario, lo cual no se obtiene con los métodos que requieren interacción directa del usuario con el sistema.

6.3 Consideraciones de la metodología estudiada

Una vez realizado el análisis de los resultados obtenidos con los distintos métodos de evaluación de usabilidad, se está en condiciones de seleccionar los métodos que mejores resultados entregaron, en relación al tiempo, la cantidad de problemas hallados, el tipo de información entregada y el costo de su realización. Una vez seleccionados los métodos, se realiza una comparación con los utilizados en la Metodología estudiada. Con esto, se puede finalmente confirmar si la Metodología de Evaluación de Usabilidad para Aplicaciones Web Transaccionales (Otaiza, 2008) es válida, no lo es o es válida pero se pueden realizar modificaciones con el fin de mejorar los resultados obtenidos.

La Metodología estudiada considera tres caminos diferentes según el propósito de la evaluación. El primero de ellos contempla una evaluación global de la aplicación, el segundo una evaluación más específica de un módulo determinado de la aplicación y finalmente el tercero contempla una mezcla de los dos anteriores, en donde es posible realizar tanto una evaluación global de la aplicación como una específica de algún módulo según sea necesario. Teniendo en consideración lo anterior, se procede a revisar los métodos que mejores resultados entregaron en esta investigación, tomando en cuenta que se deben utilizar tanto métodos de inspección como métodos de prueba de usabilidad.

Considerando que al menos un método de inspección de usabilidad debe ser utilizado en la Metodología y que de los cuatro considerados en un principio, se optó por utilizar solamente la evaluación heurística, éste será considerado como el método base de la investigación debido a su capacidad de hallar problemas y su bajo costo de realización. Por el lado de los métodos de prueba de usabilidad, según lo visto en el análisis realizado a los resultados obtenidos por cada uno de ellos, se puede contar con dos que dieron resultados bastante buenos, como lo son los experimentos formales y la interacción constructiva. Ambos pueden utilizarse con distintas finalidades, ya que uno se enfoca en un análisis global de la aplicación y el otro se concentra en un módulo específico de la aplicación. Cabe destacar que estos métodos requieren una interacción directa del usuario con la aplicación y entregan resultados concretos.

Finalmente, al analizar los resultados obtenidos por los métodos de prueba que no requieren interacción directa del usuario con la aplicación, se pudo concluir que para los fines de la evaluación, el que mejor se adapta son las técnicas de interrogación. Con este método se puede obtener una visión más subjetiva de la experiencia del usuario con la aplicación y puede ser realizado una vez que el usuario haya utilizado el sistema, por lo que se complementa perfectamente con los experimentos formales y la interacción constructiva. De esta forma, al realizar conjuntamente los métodos seleccionados, se puede obtener una evaluación en la cual se obtendrán los problemas de usabilidad que presenta la aplicación de manera objetiva y además se tendrá una visión subjetiva de la experiencia del usuario.

De esta forma, se puede concluir que la evaluación heurística es la base de la investigación, por lo que se considerará tanto para la evaluación global como para la evaluación específica. De igual forma, las técnicas de interrogación se utilizarán en ambas evaluaciones para obtener la visión del usuario para con la aplicación. Finalmente, el método de la interacción constructiva es apropiado para realizar la evaluación global del sistema y los

experimentos formales se realizarán cuando se requiera una evaluación específica de algún módulo del sistema.

Con esto se puede determinar que los resultados obtenidos en esta investigación fueron consecuentes con los postulados en la Metodología de Evaluación de Usabilidad para Aplicaciones Web Transaccionales, por lo que se puede decir que dicha metodología es válida.

Sin perjuicio de lo anterior, durante el desarrollo de esta investigación se logró desarrollar algunas observaciones con la finalidad de mejorar los resultados obtenidos con esta metodología. Es así que se pudo notar que la evaluación heurística podría tener un punto débil debido a la subjetividad en las opiniones de los evaluadores que la llevan a cabo.

Como se sabe, la evaluación heurística se apoya en los principios de usabilidad de Nielsen (Nielsen, Ten Usability Heuristics, 2005). Estos son 10 principios que se deben cumplir para obtener un buen nivel de usabilidad, sin embargo, la opinión de los evaluadores puede influenciar mucho en el resultado de la evaluación.

Para llevar a cabo la evaluación heurística, se debe contar con evaluadores expertos en usabilidad o con un nivel de experiencia considerable, ya que de ellos dependerá evaluar la criticidad de los problemas hallados y a partir de dichas evaluaciones, se podrá verificar si son realmente importantes y dignos de estudio o simplemente se pueden obviar, ya que no perjudican en gran medida la usabilidad de la aplicación. Por esta razón, es que la opinión de los evaluadores es tan importante, y solo se logran buenos resultados a través de la experiencia que obtienen tras realizar numerosas evaluaciones heurísticas. Lamentablemente, la experiencia llega con el tiempo y todo evaluador, debe comenzar por una primera evaluación, sin experiencia previa.

Para entender el problema que se produce, hay que saber que dentro de las estadísticas que se manejan en una evaluación heurística existe un valor llamado desviación estándar, el cual se utiliza para medir la diferencia entre las calificaciones que le otorgan los distintos evaluadores a un problema determinado. Como es de esperarse, el ideal es que el valor de la desviación estándar en cada problema evaluado sea lo más cercana posible a 0, lo que implica que la diferencia entre la calificación de uno y otro evaluador no es demasiada.

El hecho de que las calificaciones de los evaluadores sean relativamente similares, significa que todos ellos coincidieron en la criticidad de un problema determinado. Pero en ocasiones esto no se logra ya que lo que para algunos evaluadores puede resultar crítico, para otro quizás no lo sea tanto, por lo que un problema que puede resultar importante en cierta medida, no sea tomado como tal. Esto ocurre porque la evaluación heurística es muy subjetiva, ya que las calificaciones serán otorgadas según la experiencia de cada evaluador.

Para intentar resolver este problema de subjetividad, es que se utiliza la desviación estándar. De este modo, al contar con la visión subjetiva de cada evaluador respecto a un problema determinado, se puede realizar una suerte de suma de subjetividades, la cual puede finalmente considerarse como una objetividad respecto a la calificación del problema. Esto ayuda a solucionar en parte el problema de la subjetividad de cada evaluador.

Con la finalidad de ayudar a los evaluadores al momento de realizar una evaluación heurística a encontrar los problemas de usabilidad que se puedan presentar en una aplicación web transaccional, se realizó un estudio de este tipo de aplicaciones con la finalidad de obtener una lista de elementos y propiedades que se presentan en ellas. Para esto se revisaron algunas aplicaciones web transaccionales que se utilizan comúnmente, como los sitios de multitiendas, ventas en línea y catálogos, sistemas de reserva, sitios bancarios, entre otros. La finalidad de este estudio fue construir una lista de guías y reglas de los elementos que deben estar presentes en aplicaciones web transaccionales con el fin de mejorar la usabilidad del sitio y la experiencia del usuario al utilizarlas.

Este listado de elementos necesarios dentro de una aplicación web transaccional que ayudan a aumentar su usabilidad se apoya en los principios de usabilidad de Nielsen con los que se desarrollan las evaluaciones heurísticas. La idea de esto no es utilizar un nuevo método de evaluación de usabilidad, sino que tomar la idea en la que se basa el método de revisión de guías y reglas y utilizarla como apoyo para la evaluación heurística. De este modo, los evaluadores revisarán la lista de reglas y verificarán lo que se cumple y lo que no se cumple en la aplicación evaluada, con la finalidad de ayudarlos a identificar de mejor manera los problemas de usabilidad. Con esto se busca reducir el nivel de subjetividad de las evaluaciones.

Para elaborar una lista de guías y reglas, el trabajo se apoya en distintos principios heurísticos y listas de comprobación existentes diseñados para las aplicaciones web. Al combinar estas heurísticas y listas de comprobación con los elementos presentes en una aplicación web transaccional, se logrará diseñar una lista de guías y reglas adaptada para las aplicaciones web estudiadas en este trabajo.

7 Propuesta de mejoras a la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales

En este capítulo, se presentará el trabajo realizado con la finalidad de presentar una mejora a la Metodología estudiada, principalmente en lo referente a la evaluación heurística. Se presentarán las heurísticas que se estudiaron y las evaluaciones realizadas y los resultados obtenidos, con la finalidad de elaborar las listas de comprobación que ayudarán a adaptar la propuesta de lista de comprobación para aplicaciones web transaccionales.

7.1 Principios heurísticos estudiados

Como se explicó en capítulos anteriores, los principios de usabilidad de Nielsen (Nielsen, Ten Usability Heuristics, 2005) son la base para realizar la evaluación heurística, pero no son los únicos principios de usabilidad que se conocen y utilizan. Posteriormente, se han postulado diversos principios heurísticos, algunos de ellos orientados al uso de la web.

7.1.1 Principios heurísticos de Tognazzini para la web

Bruce Tognazzini presenta una serie de principios que considera fundamentales para el diseño e implementación de interfaces gráficas efectivas, ya sea tanto para aplicaciones de escritorios o de la web. Con interfaces efectivas, los usuarios ven rápidamente el alcance de las opciones y comprenden como alcanzar sus metas y realizar su trabajo (Tognazzini, 2003). Los principios que presenta, se pueden resumir como sigue:

- **Anticipación:** Las aplicaciones deben anticiparse a las necesidades del usuario. Lo ideal es que el usuario no deba buscar o recordar información o herramientas, sino que se le debe ofrecer todo lo necesario para realizar su trabajo.
- **Autonomía:** El usuario debe tener el control sobre la aplicación. Esto ayuda a que aprendan rápido y ganen confianza. Los usuarios sienten que controlan un sitio web si conocen su situación en un entorno abarcable y no infinito.
- **Daltonismo:** Al utilizar color para transmitir información, se deben considerar otros elementos complementario para la gente con daltonismo, aproximadamente el 10% de las personas.
- **Consistencia:** Las aplicaciones deben ser consistentes con las expectativas de los usuarios, es decir, con su aprendizaje previo. Evitar la uniformidad, de manera que los elementos que se comportan distintos, luzcan distintos.
- **Valores por defecto:** Los valores por defecto deben poder ser descartados con facilidad. Deben aparecer seleccionados, de manera que el usuario solo deba escribir y no seleccionar, borrar y escribir. Deben tener sentido.
- **Eficacia del usuario:** Se debe buscar la productividad del usuario, no del computador. El aumentar la productividad de la máquina no siempre aumenta la del humano.
- **Interfaces explorables:** Las acciones deben ser reversibles, el usuario siempre debe encontrar la forma de deshacer cualquier acción. No se debe encerrar al usuario en un solo camino, pero se le debe ofrecer el más simple.

- **Objetos humanos:** Los objetos presentes en la interfaz deben ser lo más familiares posibles para los usuarios, así será más fácil que sepan utilizarlos.
- **Reducción de latencia:** Se debe optimizar el tiempo de espera del usuario, permitiendo que realice otras tareas mientras se completa la previa e informando al usuario del tiempo pendiente para la finalización de la tarea.
- **Aprendizaje:** Los sitios web deben requerir un mínimo tiempo de aprendizaje y deben ser utilizados por todos desde el primer momento.
- **Uso de metáforas:** Se debe escoger metáforas que permitan al usuario comprender para qué sirven. El uso inapropiado de éstas puede incurrir en un grave problema de aprendizaje por parte del usuario.
- **Protege el trabajo del usuario:** Se debe asegurar que el usuario no pierda su trabajo como producto de un error suyo, problemas de internet u otro tipo de problemas inevitables.
- **Legibilidad:** Se debe utilizar textos con alto contraste, negro sobre blanco o amarillo pálido. Evitar fondos grises cuando haya texto. Tamaños de letras que se lean bien por los usuarios de todo rango etario.
- **Guardar el estado:** Conocer y almacenar información sobre el comportamiento previo del usuario ha de permitir posteriormente realizar operaciones frecuentes de manera más rápida.
- **Navegación visible:** Se debe evitar elementos invisibles de navegación que deben ser inferidos por el usuario, como menús desplegables, indicaciones ocultas, etc.

7.1.2 Principios heurísticos de Instone para la web

Keith Instone redacta “Usability Engineering for the web” (Instone, 1999), un informe técnico que se considera como uno de los pilares en cuanto a la definición de principios heurísticos para la web. En él, y basándose en los principios de usabilidad de Nielsen, la autora enumera una serie de principios básicos a tener en cuenta al diseñar una interfaz para la web.

- **Dialogo simple y natural:** Los diálogos entre la aplicación web y el usuario deben mantenerse a un nivel que el usuario pueda entenderlos sin dificultad.
- **Hablar el lenguaje del usuario:** La aplicación web debe utilizar el lenguaje del usuario, siempre que sea posible.
- **Minimizar la carga de memoria del usuario:** Los datos que el usuario deba recordar, deben ser de fácil acceso o que estén presentes en la interfaz.
- **Consistencia:** El diseño de la interfaz de la aplicación web debe ser consistente.
- **Retroalimentación:** La aplicación debe informar al usuario de los cambios de estado producidos por sus acciones.
- **Salidas claramente marcadas:** Las opciones de salida de la aplicación web deben estar claramente identificadas por el usuario.
- **Atajos:** Pensando en los usuarios expertos, se les debe facilitar atajos para que puedan realizar sus tareas rápidamente.

- **Buenos mensajes de error:** Los errores que se produzcan deben informarse al usuario de la forma más clara posible, evitando códigos de errores, siempre que sea posible.
- **Prevención de errores:** Se deben minimizar los posibles errores que se puedan producir en la aplicación web, entregando guías y sugerencias al usuario.
- **Ayuda y documentación:** Informar al usuario o prestarle la ayuda necesaria cuando la aplicación web lo requiera.

Como se pudo apreciar, la gran mayoría de los principios que se mostraron, se basan o son adaptaciones de los principios de usabilidad de Nielsen.

7.1.3 Principios heurísticos de Pierotti

Finalmente, se presentarán tres principios heurísticos (Gonzalez, Loréz & Pascual, 2001) que Deniese Pierotti agrega a la lista de principios de usabilidad Nielsen, para elaborar una lista de comprobación de ítems basada en cada uno de ellos (Pierotti, 2004). La lista creada fue utilizada para evaluar la usabilidad de interfaces norteamericanas orientadas a la web mediante la metodología de la evaluación heurística. Los tres principios heurísticos agregados por ella son los siguientes:

- **Habilidades:** El sistema debería tener en cuenta, extender, suplementar e incentivar las habilidades del usuario, sus conocimientos y su experticia.
- **Interacción con el usuario placentera y respetuosa:** Las interacciones de los usuarios con el sistema deben favorecer la calidad de su vida. El usuario debe ser tratado con respeto. El diseño debe ser estético y placentero, en donde los valores artísticos se igualen a los valores funcionales.
- **Privacidad:** El sistema debe ayudar al usuario a proteger la información personal o privada, tanto la que pertenece al propio usuario como la que pertenece a los clientes del usuario.

7.2 Evaluaciones heurísticas realizadas

En esta parte, se presentarán los resultados de las evaluaciones heurísticas que se realizaron en distintas aplicaciones web transaccionales. Se realizaron evaluaciones apoyadas en los principios heurísticos de Nielsen en tres sitios web, correspondientes a una comunidad de intercambio de archivos vía torrent, el sitio web de una tienda de insumos computacionales y el sitio web de una multitienda.

La finalidad de esto, es tomar los resultados obtenidos en cada una de ellas y compararlos, para obtener una idea de cuáles son los principales problemas que los evaluadores hallan, clasificarlos según su criticidad y, apoyándose en las heurísticas vistas anteriormente, proponer una lista de comprobación que ayude a los evaluadores en futuras evaluaciones heurísticas para aplicaciones web transaccionales.

7.2.1 Evaluación heurística sitio web PcFactory

El primer caso de estudio corresponde al sitio web de la tienda de insumos computacionales Pc Factory (www.pcfactory.cl). Este sitio web es visitado por distintos tipos de usuario, cada uno con diferentes niveles de conocimiento sobre estas aplicaciones y todos ellos pueden realizar compras en línea, consultar precios y stock de productos, buscar información sobre productos, armar computadores personalizados, entre otros. En la figura 7.1 se presenta una vista de la página principal del sitio web.



Figura 7.1: Vista página principal sitio web Pc Factory.

A continuación se presentan los resultados obtenidos con la evaluación heurística realizada sobre el sitio web.

Perfil de los evaluadores

Los evaluadores que colaboraron con este método de inspección cumplen con el siguiente perfil:

- Alumnos investigadores en distintas áreas relacionadas con la usabilidad.
- Experiencia media en evaluaciones heurísticas.
- Alumnos egresados de Ingeniería Civil Informática o del Programa de Magíster en Ingeniería Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Problemas encontrados

Como resultado de esta evaluación, se logró encontrar un total de 27 problemas de usabilidad. A continuación, en la tabla 7.1 se muestran los problemas clasificados según el principio de usabilidad violado, los promedios de las calificaciones asignadas por los evaluadores a su severidad y frecuencia, la criticidad de cada uno y el valor correspondiente a la desviación estándar asociado a cada uno de ellos.

Tabla 7.1: Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web Pc Factory.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Visibilidad y estado de sistema	1	La forma de mostrar donde se encuentra el usuario en el sistema es poco visible.	2,00	2,67	4,67	0,000	1,155	1,155
	2	Al cerrar sesión, el sistema no indica que fue cerrada exitosamente.	3,00	2,67	5,67	0,000	1,528	1,528
Conexión entre el sistema y el mundo real	3	Uso de palabras que no son fácil de entender por los usuarios, por ejemplo "On-Site".	2,67	1,33	4,00	1,155	0,577	1,732
	4	Uso de siglas y abreviaturas en productos, que no todos los usuarios las conocen o entienden.	3,00	2,00	5,00	1,000	0,000	1,000
	5	En el menú de registro está el campo "CONTACTO", pero no se explica que significa o con qué tipo de información se debe completar.	2,67	2,00	4,67	0,577	0,000	0,577
Control y libertad de usuario	6	Al ingresar mal un dato en el registro de usuarios, el botón restablecer no funciona y se debe volver al inicio y realizar el proceso nuevamente.	3,33	2,67	6,00	0,577	1,528	1,732
	7	En los productos, no está disponible el menú contextual del botón derecho del mouse.	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	1,000
	8	El formulario obliga a llenar todos los campos, aun cuando el usuario podría no querer revelar tanta información.	2,00	1,67	3,67	1,000	0,577	1,155
	9	Cuando se arma un PC, no se puede volver atrás, solo con el botón del navegador.	3,33	2,33	5,67	0,577	1,155	1,528
Consistencia y estándares	10	El icono de buscar debería tener una lupa o algo parecido y no un triángulo, típico de la función "play" o "reproducir".	2,67	2,00	4,67	0,577	1,000	1,528
	11	No se pueden copiar los textos en la descripción de los productos.	2,33	1,67	4,00	0,577	0,577	0,000
Prevención de errores	12	En el formulario de "Registro", al ingresar el número telefónico, también se pueden ingresar letras.	2,33	2,67	5,00	0,577	1,528	1,732
Flexibilidad y eficiencia de uso	13	No es posible abrir los link en otras ventanas o pestañas.	1,67	2,67	4,33	0,577	1,155	0,577
Diseño estético y minimalista	14	Demasiados números telefónicos a un costado del logo del sistema.	2,00	2,33	4,33	0,000	1,528	1,528
	15	Mucho espacio en "blanco".	2,67	3,33	6,00	0,577	1,155	1,732
	16	Demasiado texto en una sola página en la sección "Lista de Precios".	2,67	3,00	5,67	0,577	1,000	1,528

Tabla 7.1 (Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web Pc Factory.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Diseño estético y minimalista	17	Habiendo más espacio, sólo se muestran nueve productos por página.	3,00	3,00	6,00	0,000	1,000	1,000
	18	El menú superior es muy pequeño.	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	1,000
	19	Las noticias están mal ubicadas y poco destacadas en la sección “Quiénes Somos”.	3,00	2,67	5,67	1,000	0,577	1,528
	20	Los números telefónicos parecen un menú.	2,67	2,00	4,67	0,577	1,000	1,528
	21	Existen demasiados menús que sobrecargan la página.	2,00	2,33	4,22	0,000	0,577	0,577
	22	Hay demasiada publicidad, lo que dificulta centrar la visión en lo importante.	3,00	2,67	5,67	1,000	0,577	1,528
	23	Los bordes de la página, en la parte del encabezado, parecen pestañas y confunden a los usuarios.	2,67	1,67	4,33	0,577	0,577	1,155
Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	24	Al ingresar un producto sin stock al carro dice “ha sobrepasado el stock”, pero debería estar desactivada la opción “agregar” si no hay stock, o enviar un mensaje claro acerca del problema que ocurre.	3,00	3,00	6,00	1,000	1,000	1,000
Ayuda y documentación	25	No es eficiente la búsqueda, al menos debería sugerir lo que corresponda a “HDD” o a “externo” en la búsqueda de discos duros, por ejemplo.	3,00	2,33	5,33	0,000	1,155	1,155
	26	No existe un documento de ayuda general para el usuario.	3,33	2,67	6,00	0,577	0,577	1,000
	27	Falta una lista de “Preguntas Frecuentes”.	2,67	2,67	5,33	0,577	0,577	1,155

A continuación se presenta la tabla 7.2 con los problemas ordenados de mayor a menor según el promedio de criticidad que obtuvieron. En la lista se muestran los diez problemas que presentaron mayor promedio de criticidad. Se consideran estos valores, ya que se buscará encontrar una relación entre los problemas hallados, la calificación obtenida y las diferencias de ésta entre uno y otro evaluador, con la finalidad de determinar cuáles son los aspectos en que coinciden los evaluadores y si corresponden a los elementos importantes que deben estar presentes en las aplicaciones web transaccionales.

Tabla 7.2: Problemas según promedio de criticidad sitio web Pc Factory.

Nro	Problema	Criticidad
6	Al ingresar mal un dato en el registro de usuarios, el botón restablecer no funciona y se debe volver al inicio y realizar el proceso nuevamente.	6,00
24	Al ingresar un producto sin stock al carro dice “ha sobrepasado el stock”, pero debería estar desactivada la opción “agregar” si no hay stock, o enviar un mensaje claro acerca del problema que ocurre.	6,00
15	Mucho espacio en “blanco”	6,00
17	Habiendo más espacio, sólo se muestran nueve productos por página.	6,00
26	No existe documento de ayuda general para el usuario	6,00
2	Al cerrar sesión, el sistema no indica que fue cerrada exitosamente.	5,67
9	Cuando se arma un PC, no se puede volver atrás, sólo con el botón del navegador	5,67
16	Demasiado texto en una sola página en la sección “Lista de Precios”.	5,67
19	Las noticias de la tienda están mal ubicadas y poco destacadas en la sección “Quienes Somos”	5,67
22	Hay demasiada publicidad, lo que dificulta centrar la visión en lo importante.	5,67

Como se aprecia en la tabla anterior, el promedio de criticidad no es demasiado alto, ya que de una calificación máxima de 8, el promedio mayor que se obtuvo es 6, y dentro de los diez más altos, el promedio menor es 5,67.

7.2.2 Evaluación heurística sitio web ChileBT

El segundo caso de estudio corresponde al sitio web ChileBT (www.chilebt.com). Los detalles y descripciones acerca de este sitio web están especificados en el capítulo 6, donde se entregan los resultados de las pruebas de usabilidad realizadas al aplicar todos los métodos de evaluación de usabilidad estudiados. Este sitio se utilizó como caso de estudio para poner a prueba la metodología de evaluación de usabilidad para aplicaciones web transaccionales en la primera parte de este trabajo.

En esta oportunidad se realizó una nueva evaluación heurística del sitio, debido a que se produjeron algunos cambios desde el momento que se realizó la prueba anterior. En la figura 7.2 se muestra una visión de la página principal del sitio.



Figura 7.2: Página principal sitio web ChileBT.

A continuación se presentan los resultados obtenidos con la evaluación heurística realizada sobre el sitio web.

Perfil de los evaluadores

Los evaluadores que colaboraron con este método de inspección cumplen con el siguiente perfil:

- Alumnos investigadores en distintas áreas relacionadas con la usabilidad.
- Experiencia media en evaluaciones heurísticas.
- Alumnos egresados de Ingeniería Civil Informática o del Programa de Magíster en Ingeniería Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Problemas encontrados

Como resultado de esta evaluación, se logró encontrar un total de 38 problemas de usabilidad. A continuación, en la tabla 7.3 se muestran los problemas clasificados según el principio de usabilidad violado, los promedios de las calificaciones asignadas por los evaluadores a su severidad y frecuencia, la criticidad de cada uno y el valor correspondiente a la desviación estándar asociado a cada uno de ellos.

Tabla 7.3: Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web ChileBT.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Visibilidad y estado de sistema	1	No hay barras de "cargando" o que indique el estado del sistema	3,00	2,67	5,67	0,000	0,577	0,577
	2	Al salir del sitio (logout) no se indica que la sesión terminó.	3,00	2,67	5,67	0,000	0,577	0,577
Conexión entre el sistema y el mundo real	3	Las reglas del foro están en inglés	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
	4	El formulario para subir un torrent está completamente en inglés.	3,33	3,00	6,33	0,577	1,000	1,528
	5	Se mezclan textos en inglés y español.	3,67	3,33	7,00	0,577	0,577	1,000
	6	El mensaje para registrarse o iniciar sesión está en inglés.	3,00	2,67	5,67	0,000	0,577	0,577
Control y libertad de usuario	7	Los enlaces que hay en la página te sacan del sitio sin aviso o consulta previa.	3,33	3,67	7,00	0,577	0,577	1,000
	8	Los enlaces externos se abren en la misma ventana o pestaña.	3,33	3,67	7,00	0,577	0,577	1,000
	9	Al abrir la descripción de un torrent específico, el sitio no ofrece una opción para volver a los resultados de la búsqueda.	3,00	3,33	6,33	0,000	0,577	0,577
	10	No debería mostrar el menú, si el usuario no tiene los permisos necesarios para acceder a él.	3,00	2,33	5,33	1,000	0,577	1,528
Consistencia y estándares	11	Solo algunos elementos del menú tienen un icono distintivo.	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
	12	El logo del sitio no funciona como enlace a la página de inicio y ocupa mucho espacio.	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
	13	La opción para recuperar la contraseña está lejos del cuadro de inicio de sesión.	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
	14	Debería haber un botón para cerrar la sesión y no un enlace que no destaca como corresponde.	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
	15	La búsqueda falla cuando alguna palabra ingresada tiene menos de cuatro caracteres.	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
Prevención de errores	16	Al buscar un usuario, si éste no existe, el sitio no lo indica, sino que entrega un resultado similar al buscado.	3,33	2,67	6,00	0,577	1,155	1,732
	17	En gestionar amigos, no están claras las opciones para modificar la información, es decir, borrar, editar, etc.	2,00	2,00	4,00	0,000	0,000	0,000

Tabla 7.3 (Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web ChileBT.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Reconocer mejor que recordar	18	Hay enlaces que no se distinguen del resto del texto.	2,00	2,00	4,00	0,000	0,000	0,000
Flexibilidad y eficiencia de uso	19	El lenguaje utilizado en el menú no es apto para usuarios novatos.	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
Diseño estético y minimalista	20	El cuadro de texto que invita a registrarse se desplaza cuando se mueve la página, distrayendo al usuario.	1,67	3,00	4,67	0,577	1,000	1,528
	21	El menú horizontal no destaca lo suficiente.	3,33	3,00	6,33	0,577	0,000	0,577
	22	La opción para recuperar la contraseña no contrasta lo suficiente con el fondo de la página	3,33	4,00	7,33	0,577	0,000	0,577
	23	No se ocupa todo el ancho de la página.	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
	24	La información del usuario en la parte superior de la página no contrasta con el fondo de la página.	2,00	3,00	5,00	0,000	0,000	0,000
	25	Hay íconos que no son representativos a la función que cumplen (idioma, quick search, descargar torrent, entre otros).	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
	26	Las categorías de torrent ocupan gran parte de la pantalla dejando los resultados de las búsquedas fuera de la vista principal.	2,00	2,67	4,67	0,000	0,577	0,577
	27	Las opciones para ordenar los torrent o los resultados de las búsquedas, están al final de la página, fuera de la vista del usuario.	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
	28	En la sección “Tags” aparece una gran cantidad de palabras sin orden establecido ni opción de ordenarlas, lo que dificulta su uso.	2,00	2,33	4,33	1,000	0,577	1,528
	29	Solo en la información de los torrents existe una barra de ubicación donde se ve la ruta recorrida para llegar hasta ese punto.	3,33	3,00	6,33	0,577	0,000	0,577
	30	No se indica mediante nombres o títulos, en qué módulo o sección del sitio se encuentra el usuario.	3,00	3,00	6,00	0,000	0,000	0,000

Tabla 7.3 (Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web ChileBT.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Diseño estético y minimalista	31	El mensaje de los correos no leídos es molesto. Solo debería indicarse en el icono de correo.	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
	32	Los iconos que aparecen en la parte superior de la página son muy pequeños y no se visualizan bien.	4,00	3,67	7,67	0,000	0,577	0,577
	33	El color y tamaño de las letras del menú no destacan.	2,67	2,67	5,33	0,577	0,577	0,577
Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	34	Información importante aparece en inglés.	2,67	3,00	5,67	0,577	0,000	0,577
	35	La explicación del error en la búsqueda y la sugerencia para solucionarlo aparecen en inglés.	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
	36	El mensaje de error al iniciar sesión está en inglés	3,67	2,67	6,33	0,577	1,155	1,528
	37	La ayuda que aparece al posicionar el puntero del mouse sobre algún elemento en la página, está en inglés.	3,00	3,00	6,00	0,000	1,000	1,000
Ayuda y documentación	38	Las FAQ deberían estar a la vista del usuario en todo momento	3,33	3,00	6,33	0,577	1,000	1,528

A continuación se presenta la tabla 7.4 donde se listan los 10 problemas con mayor promedio de criticidad.

Tabla 7.4: Problemas según promedio de criticidad sitio web ChileBT.

Nro	Problema	Críticidad
31	Los iconos que aparecen en la parte superior de la página son muy pequeños y no se visualizan bien.	7,67
5	La opción para recuperar la contraseña no contrasta lo suficiente con el fondo de la página.	7,33
13	Hay íconos que no son representativos a la función que cumplen (idioma, quick search, descargar torrent, entre otros).	7,33
20	La búsqueda falla cuando alguna palabra ingresada tiene menos de cuatro caracteres.	7,33
21	La explicación del error en la búsqueda y la sugerencia para solucionarlo aparecen en inglés.	7,33
7	Los enlaces que hay en la página te sacan del sitio sin aviso o consulta previa.	7,00

Tabla 7.4 (Continuación): Problemas según promedio de criticidad sitio web ChileBT.

Nro	Problema	Criticidad
8	Los enlaces externos se abren en la misma ventana o pestaña.	7,00
9	Se mezclan textos en inglés y español.	7,00
4	El menú horizontal no destaca lo suficiente.	6,33
10	El mensaje de error al iniciar sesión está en inglés.	6,33

Como se puede apreciar en esta tabla, los promedios de criticidad son más altos que en el sitio evaluado anteriormente. Además, al realizar una comparación rápida entre esta tabla de criticidad y la realizada al mismo sitio en la primera parte de este trabajo, se puede ver que algunos problemas se repiten, pero esta vez la criticidad que le han dado los evaluadores es distinta. En esta ocasión, los promedios de criticidad de los problemas van desde 6,33 hasta 7,67, bastante alto si se considera que el máximo alcanzable es 8.

7.2.3 Evaluación heurística sitio web Ripley

El tercer caso de estudio corresponde al sitio web de la multitienda Ripley (www.ripley.cl). En este sitio se puede realizar compras en línea, consultas de productos, consultas de precios, información en general de las condiciones de ventas y garantías. Además presenta una sección dedicada a consultar información sobre la Tarjeta correspondiente a dicha casa comercial, como estados de cuenta, saldo, pagos de servicios, entre otros.

En esta ocasión la evaluación heurística se aplicó tanto a la sección dedicada a la consulta y venta de productos, con todos los agregados que esto implica y a la sección dedicada a la Tarjeta comercial. A continuación, en la figura 7.3 se presenta una vista de la página inicial del sitio web.



Figura 7.3: Página principal sitio web Ripley.

A continuación se presentan los resultados obtenidos con la evaluación heurística realizada sobre el sitio web.

Perfil de los evaluadores

Los evaluadores que colaboraron con este método de inspección cumplen con el siguiente perfil:

- Alumnos investigadores en distintas áreas relacionadas con la usabilidad.
- Experiencia media en evaluaciones heurísticas.
- Alumnos egresados de Ingeniería Civil Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Problemas encontrados

Al realizar esta evaluación heurística, se logró encontrar un total de 20 problemas de usabilidad. A continuación en la tabla 7.5 se muestra la lista de problemas encontrados, ordenados según el principio de usabilidad que violan, además de los promedio de severidad y frecuencia entregados por los evaluadores, el promedio de criticidad obtenido y la desviación estándar de cada uno de ellos.

Tabla 7.5: Problemas encontrados en la evaluación heurística sitio web Ripley.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Visibilidad y estado de sistema	1	No hay barra de estado del sistema, no se sabe si está procesando una tarea o si falló.	3,67	4,00	7,67	0,577	0,000	0,577
	2	La página demora demasiado en cargar, comparado con otras páginas de multitiendas similares.	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	0,000
	3	Al cerrar la sesión, el sistema no me informa si la sesión se cerró o no.	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	1,000
Conexión entre el sistema y el mundo real	4	Para iniciar sesión hay que seleccionar el enlace "Mi cuenta", poco representativo para la tarea a realizar.	2,33	3,00	5,33	0,577	1,000	0,577
Control y libertad de usuario	5	Al elegir la opción "agregar al carro de compras y seguir vitrineando" el sistema envía al usuario a la página de inicio, sería mejor que lo deje en la sección que estaba visitando.	2,33	3,33	5,67	0,577	0,577	1,155
	6	Al ingresar a la sección "Tarjeta", no deberían mostrar las funciones del menú para las cuales se requiere iniciar sesión de usuario.	2,67	3,00	5,67	0,577	0,000	0,577

Tabla 7.5 (Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web Ripley.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Control y libertad de usuario	7	Al ingresar a la opción "Pago tarjeta Ripley" no hay opciones de volver a la pagina anterior, solo mediante el menú.	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
Consistencia y estándares	8	Al realizar una búsqueda en blanco, entrega una lista enorme de resultados, en lugar de corregir el error y pedir una entrada válida.	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	0,000
	9	En el menú vertical que aparece en cada subcategoría del menú horizontal, aparecen productos que en realidad no están disponibles.	3,33	2,00	5,33	0,577	0,000	0,577
	10	En cada descripción de productos, existe la opción "ver más" pero solo se muestra la misma información que aparece en la descripción.	1,67	3,00	4,67	0,577	0,000	0,577
	11	El enlace para cerrar sesión, debería destacar más o tener forma de botón para que sea fácilmente visto por los usuarios.	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
Prevención de errores	12	En el formulario para ingresar datos de registro de usuario, en los campos Nombre y Apellidos, se pueden escribir números pero al querer ingresar la información al sistema, arroja un mensaje de error.	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
Reconocer mejor que recordar	13	En la parte superior de la página de inicio hay enlaces que no se diferencian de los textos.	3,33	3,67	7,00	0,577	0,577	1,000
Flexibilidad y eficiencia de uso	14	Al ingresar los datos para iniciar sesión, no se puede utilizar la tecla "Enter" para ingresar los datos, se debe "clickear" el botón en la pantalla.	1,67	3,00	4,67	0,577	0,000	0,577
Diseño estético y minimalista	15	El enlace para iniciar sesión no destaca lo suficiente.	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
	16	El menú horizontal se despliega sobre los anuncios de productos destacados, lo cual resulta incómodo.	2,00	3,00	5,00	1,000	0,000	1,000
	17	Al ingresar en las distintas secciones cabeceras del menú horizontal, los elementos de la página se desalinean.	2,00	4,00	6,00	0,000	0,000	0,000

Tabla 7.5 (Continuación): Problemas encontrados en la evaluación heurística sitio web Ripley.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Diseño estético y minimalista	18	No se utiliza todo el ancho de la página	2,00	3,00	5,00	1,000	0,000	1,000
	19	Las preguntas frecuentes de la sección servicio al cliente, aparecen dentro de un cuadro el cual posee una barra desplazadora, aparte de la barra desplazadora de la página.	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
ayuda y documentación	20	No hay sección de ayuda o preguntas frecuentes relacionadas a la utilización del sitio	3,00	4,00	7,00	0,000	0,000	0,000

A continuación se presenta la tabla 7.6, donde se muestran los 10 problemas que obtuvieron el mayor promedio de criticidad según los evaluadores.

Tabla 7.6: Problemas según promedio de criticidad sitio web Ripley.

Nro	Problema	Críticidad
1	No hay barra de estado del sistema, no se sabe si está procesando una tarea o si falló.	7,67
13	En la parte superior de la página de inicio hay enlaces que no se diferencian de los textos.	7,00
20	No hay ninguna sección de ayuda o preguntas frecuentes relacionadas a la utilización del sitio.	7,00
17	Al ingresar en las distintas secciones cabeceras del menú horizontal, los elementos de la página se desalinean.	6,00
5	Al elegir la opción "agregar al carro de compras y seguir vitrineando" el sistema envía al usuario a la página de inicio, sería mejor que lo deje en la sección que estaba visitando.	5,67
6	Al ingresar a la sección "Tarjeta", no deberían mostrar las funciones del menú para las cuales se requiere iniciar sesión de usuario.	5,67
4	Para iniciar sesión hay que seleccionar el enlace "Mi cuenta", poco representativo para la tarea a realizar.	5,33
9	En el menú vertical que aparece en cada subcategoría del menú horizontal, aparecen productos que en realidad no están disponibles.	5,33
11	El enlace para cerrar sesión, debería destacar más o tener forma de botón para que sea fácilmente visto por los usuarios.	5,33
15	El enlace para iniciar sesión no destaca lo suficiente.	5,33

En esta ocasión, los promedios de criticidad fueron un poco más variados, la brecha entre el más crítico y el último que apareció en la lista se amplió.

7.3 Propuesta de mejora a la metodología

En esta sección se realizará una comparación de los resultados obtenidos en las distintas evaluaciones heurísticas aplicadas a los tres casos de estudio. Con esto se busca comparar los resultados obtenidos en ellas, con la intención de ver cuáles son los patrones de problemas o elementos en los que se fijan principalmente los evaluadores. Una vez obtenido esto, se presentará una lista de elementos y funcionalidades que deberían estar presentes en una aplicación web transaccional para que tenga un nivel de usabilidad aceptable y se comparará con los resultados obtenidos.

Al tener los patrones de problemas hallados y la lista de elementos y funciones que deberían estar presentes en las aplicaciones web transaccionales, se podrá verificar si estos coinciden, o si hay elementos importantes que se están dejando de lado o no se les dé la importancia que se debería.

Patrones de problemas hallados

Al revisar las tres listas de problemas de las evaluaciones heurísticas, se puede observar cuáles son los puntos que los evaluadores identificaron en cada aplicación. Con esto se puede hacer una idea de cuáles son los principales elementos que los evaluadores consideran que deben ser evaluados en las aplicaciones web transaccionales. Cabe destacar que existen varios problemas que se refieren al mismo elemento, por lo que claramente la lista de patrones debe ser considerablemente menor a la lista de problemas. A continuación se presentan los puntos que más se repitieron en las evaluaciones realizadas.

- Retroalimentación del sistema para el usuario.
- Lenguaje adecuado para todos los usuarios.
- Iconos representativos a sus funciones.
- Utilización del idioma del usuario o predominante en el país.
- Herramientas de búsqueda.
- Contraste de colores que faciliten la visualización de la información.
- Opciones de “volver” a la página o estado anterior.
- Ayuda visible sobre el uso del sitio.
- Botones o enlaces de acciones importantes fácil de distinguir.

Una vez identificados los patrones de los problemas que principalmente se hallaron en las distintas evaluaciones heurísticas que se realizaron, se presentará una lista de elementos que se deben tener en cuenta en cada aplicación web transaccional. Esta lista se elaboró luego de revisar distintas aplicaciones web transaccionales y entender la finalidad de cada una de ellas, para así poder identificar las principales tareas que los usuarios realizan y las herramientas o elementos que les permiten llevarlas a cabo más fácilmente. Junto a cada elemento, se presenta una breve explicación del por qué se considera que deben estar presentes en las aplicaciones web y el funcionamiento esperado en cada uno de ellos. Lo descrito anteriormente, se presenta en la tabla 7.7

Tabla 7.7: Consideraciones para las *app. web transaccionales*.

Nro	Elemento	Característica
1	URL sencilla, significativa y fácil de recordar.	La URL de la página debe tener relación con el contenido del sitio, de esta manera el usuario podrá recordarla fácilmente.
2	Breadcrumbs (miga de pan).	Este elemento se utiliza para señalar al usuario la ruta que ha recorrido para llegar al punto actual. Ayuda a los usuarios a ubicarse en el sitio y recordar cómo llegar al estado actual para futuras ocasiones.
3	Lenguaje adecuado para todos los usuarios.	Las aplicaciones web transaccionales son utilizadas por distintos tipos de usuarios, con distintos niveles de conocimiento informático e incluso del ámbito mismo de la aplicación, por lo que el lenguaje utilizado en el sitio debe ser fácil de entender para todos. Evitar demasiados tecnicismos y en caso de ser inevitables, explicarlos bien.
4	Iconos representativos.	Los iconos ayudan a los usuarios a realizar acciones determinadas en las aplicaciones, por lo que la imagen que se represente en los botones virtuales, deben tener directa relación con la tarea que cumplen. Esto ayuda a los usuarios a asociarlos con las tareas que necesita realizar, lo que facilita el uso de las aplicaciones.
5	Enlaces en nuevas ventanas o pestañas.	Los enlaces externos que se encuentren en el sitio web, deben abrirse en ventanas o pestañas nuevas, para que el usuario no sea sacado del sitio original al que accedió.
6	Libertad del usuario para ingresar o modificar datos personales.	En las aplicaciones web transaccionales que tengan la opción de registrar usuarios, los datos solicitados deben ser los estrictamente necesarios y además se deben diferenciar los datos obligatorios de los voluntarios claramente. Asimismo, debe existir la posibilidad clara y sencilla de modificar los campos que los usuarios encuentren necesarios.
7	Prevenir errores al ingresar datos.	En aplicaciones web transaccionales, muchas veces se deben ingresar datos que pueden resultar críticos, como valores monetarios, nombres, cédulas de identidad, entre otros. Para evitar errores de ingreso, el sistema debería bloquear los caracteres que no correspondan al campo que se debe ingresar. (Ej. bloquear letras al ingresar números telefónicos)
8	Dar prioridad de espacio a la información que los usuarios desean ver.	Resultados de búsquedas, productos e información relativa a la tarea que el usuario desea realizar debe estar visible para el usuario. Se debe evitar la sobrecarga con publicidad o elementos distractores.
9	Diferenciar claramente los enlaces del resto del texto.	Los enlaces deben estar claramente diferenciados, ya sea con un color distinto o subrayado, de manera que los usuarios los vean con facilidad.

Tabla 77.7 (Continuación): Consideraciones para las *app. web transaccionales*.

Nro	Elemento	Característica
10	Feedback de acciones de sistema.	El sistema debe indicar al usuario cuándo está realizando alguna tarea, mediante una barra de progreso o algún elemento el cual sea fácilmente diferenciable, de modo que el usuario sepa que el sistema se encuentra operando y que no ha fallado.
11	Mantener opciones de ayuda siempre visible.	Ayudas en línea, preguntas frecuentes, reglas de foros o comunidades, deben estar visibles en todo momento o ser de fácil acceso para todos los usuarios, de manera que ante la menor duda, puedan acudir a ellos.
12	Utilizar el idioma de usuario (país).	La aplicación web transaccional, debe estar en el idioma nativo del lugar donde se utilice. En caso de existir más de un idioma en la región, lo ideal sería tener la opción de cambiar el idioma.
13	Destacar elementos importantes de la página.	Elementos importantes de la página, como botones de iniciar y cerrar sesión, búsquedas, envíos de formularios, etc. deben destacar dentro de la página, de manera que sean fáciles de encontrar e identificar por los usuarios.
14	Mensajes de errores claros y entendibles.	Los mensajes de error deben ser fácilmente entendibles por los usuarios, en su idioma y evitando códigos de error. De esta manera, el usuario entenderá cuál fue el error cometido y le será fácil revertir la situación.
15	Logo del sitio es enlace a la página principal.	Como es el estándar establecido, el logo del sitio debe funcionar como enlace a la página principal del mismo, de manera que los usuarios, al hacer click en él, sean dirigidos a la página principal, desde cualquier lugar donde se encuentren.
16	Contraste de colores entre el fondo y los textos que faciliten la lectura.	Al utilizar colores de fondo, es aconsejable que sean colores suaves y claros. El texto, por el contrario, debe ser de un color oscuro y un tamaño entre 10 y 13 puntos suele ser adecuado. Las cabeceras del sitio y títulos pueden ser una excepción.
17	Opción para volver a la página o estado anterior.	En aplicaciones web transaccionales en las que el usuario tiene la opción de navegar por distintas páginas dentro del sitio, debe existir una opción para volver a la página o al estado anterior, diferente del proporcionado por el navegador.
18	Herramientas de búsqueda eficientes.	Las herramientas de búsqueda deben entregar los resultados que los usuarios requieren. Estas deben adecuarse a los requisitos del usuario y no al revés. En caso de existir restricciones, deben explicarse claramente al usuario, con el fin de que pueda realizar la búsqueda deseada. Se debe informar claramente al usuario si la búsqueda obtuvo o no resultados. Datos como el tiempo de búsqueda o la cantidad de resultados son recomendados, pero prescindibles.

Tabla 7.7 (Continuación): Consideraciones para las *app. web transaccionales*.

Nro	Elemento	Característica
19	Mantener información actualizada.	Existen aplicaciones web transaccionales que manejan información importante o valiosa para los usuarios (sitios bancarios, sistemas de reservas, casas comerciales, etc.). Si la información que estos sitios poseen esta desactualizada, puede traer problemas en las tareas que realicen los usuarios.
20	Mantener formatos entre una sección y otra.	Esta es una consideración más bien estética, pero es importante que el formato de las páginas del sitio sea consistente entre una sección y otra. De esta manera, los elementos que los usuarios pueden llegar a utilizar, se encontraran siempre en el mismo lugar, gráficamente hablando. Esto facilitará la consecución de tareas a los usuarios.
21	Opción de menú diferenciado.	Cuando el menú tiene opciones diferentes para los usuarios registrados en el sitio, no deben mostrarse a los usuarios que visitan la página sin registrarse. Con esto se evita que el usuario intente realizar acciones para las cuales no tiene los permisos necesarios.
22	Permitir el uso de teclas para acceder o desplazarse dentro del sitio.	Permitir el uso de la tecla “Enter” para ingresar al sitio luego de llenar los campos de usuario y contraseña. Permitir el uso de la tecla “TAB” para desplazarse entre un campo y otro al llenar un formulario. Estas medidas facilitan el uso de las aplicaciones a los usuarios que poseen un mayor grado de conocimiento o usuarios expertos.
23	Mapa del sitio.	Consta de una lista de las páginas del sitio web, organizadas generalmente de forma jerárquica. Esto ayuda a los usuarios ya que ofrece una vista general del contenido del sitio. También ayuda a que los motores de búsquedas puedan hallar todas las páginas que conforman el sitio.

Una vez presentados los elementos y funciones que se deben considerar para obtener aplicaciones web transaccionales con un buen nivel de usabilidad, se hace necesario presentar una categorización de estos elementos, con el fin de determinar cuáles son los más críticos e indispensables y las consecuencias que pueden significar su mal funcionamiento o no implementación en una aplicación web transaccional. Esta categorización se realizó luego de poner a prueba algunas aplicaciones web transaccionales y verificar cuál era el resultado obtenido cada vez que algún elemento de los presentados en la tabla anterior fallaba. En la tabla 7.8 se presentan los elementos y funciones considerados junto con los resultados obtenidos cuando fueron puestos a prueba, con lo que se determina la importancia de implementarlos dentro de las aplicaciones web transaccionales.

Tabla 7.8: Importancia de las consideraciones para *app. web transaccionales*.

Nro	Elemento	Descripción	Prioridad
1	Lenguaje adecuado para todos los usuarios.	Si el lenguaje utilizado no es del todo explícito, los usuarios más novatos no podrán realizar fácilmente las tareas y sentirán frustración.	Alta
2	Íconos representativos.	Si el ícono no representa la acción que realiza, no está cumpliendo con su función de facilitar el trabajo al usuario.	Alta
3	Dar prioridad de espacio a la información que los usuarios desean ver.	Puede ser considerado algo estético, pero la sobrecarga de información innecesaria distrae a los usuarios.	Alta
4	Feedback de acciones de sistema.	Cuando no hay "Feedback" el usuario duda de si la transacción se realizó o no.	Alta
5	Mantener opciones de ayuda siempre visible.	Según el tipo de aplicación web transaccional, hay usuarios que se sienten intimidados al realizar ciertas acciones. Por esto las ayudas deben estar siempre presentes.	Alta
6	Utilizar el idioma de usuario (país).	Si las indicaciones no están en el idioma del usuario, difícilmente podrá realizar las tareas como corresponde.	Alta
7	Destacar elementos importantes de la página.	Al estar mezclados con el resto del contenido de la página, el usuario pierde tiempo buscando estos elementos.	Alta
8	Mensajes de errores claros y entendibles.	Cuando no se explica claramente el error, el usuario tiende a volver a caer en el mismo error.	Alta
9	Contraste de colores entre el fondo y los textos que faciliten la lectura.	Si no se puede leer fácilmente la información de la aplicación, existe una gran probabilidad de que el usuario falle al intentar realizar una tarea.	Alta
10	Herramientas de búsqueda eficientes.	Cuando falla la búsqueda, todo se vuelve más tedioso, ya que el usuario debe buscar por sus propios medios el elemento deseado de entre muchos que pueden estar presentes en el sitio y repartidos en distintas secciones, lo que provoca el rechazo del usuario.	Alta
11	Mantener información actualizada.	El usuario pierde confianza en la aplicación al ver que la información que consulta no es actual. Esto puede provocar que la aplicación pierda popularidad entre los usuarios.	Alta
12	Mapa del sitio.	Facilitaría bastante al usuario la experiencia en el sitio, ya que en el caso de no saber cómo llegar a cierta sección, puede acudir a esta herramienta.	Alta
13	Prevenir errores al ingresar datos.	Al no implementarse, se ingresan datos erróneos. Según el tipo de aplicación transaccional, esto puede traer serias consecuencias.	Media o Alta
14	Breadcrumbs (miga de pan).	En aplicaciones con varios niveles, donde el usuario debe recorrer distintas secciones para lograr sus objetivos, estos señaladores son de gran ayuda para ubicarse dentro del sistema y para futuras visitas.	Media
15	Enlaces en nuevas ventanas o pestañas.	Por error se puede presionar un enlace mientras se realiza una tarea y perder el avance logrado al salir de la aplicación.	Media

Tabla 7.8 (Continuación): Importancia de las consideraciones para *app. web transaccionales*.

Nro	Elemento	Descripción	Prioridad
16	Libertad del usuario para ingresar o modificar datos personales.	Si al llenar un formulario de registro de usuario, se pide información que no influye necesariamente con el funcionamiento de la aplicación, los usuarios tienden a optar por no llenarlo o simplemente ingresar información falsa.	Media
17	Diferenciar claramente los enlaces del resto del texto.	Si el enlace no se diferencia, el usuario podría estar buscando durante mucho tiempo algo que siempre estuvo presente pero no logró reconocer.	Media
18	Opción para volver a la página o estado anterior.	En las aplicaciones que no presentaban esta opción, se debía volver a estados anteriores mediante enlaces, lo cual es contraproducente.	Media
19	Mantener formatos entre una sección y otra.	Una interfaz desordenada o que cambia constantemente entre una sección y otra no es agradable para el usuario. No es una falta grave que provoque un fallo en las tareas pero puede dificultar su consecución.	Media
20	Opción de menú diferenciado.	No es agradable darse cuenta que al seleccionar una acción del menú, el sistema devuelva un mensaje exigiendo que se registre en el sistema para llevarla a cabo.	Media
21	Permitir el uso de teclas para acceder o desplazarse dentro del sitio.	En los usuarios expertos puede ser molesto el que no se permita el uso de teclas para acceder o desplazarse por el sitio.	Media
22	URL sencilla, significativa y fácil de recordar.	Un nombre sencillo y representativo ayuda a los usuarios a der fácilmente con la página. Hoy en día los motores de búsqueda facilitan aún más la tarea a los usuarios por lo que se pueden aceptar variantes.	Baja
23	Logo del sitio es enlace a la página principal.	No es indispensable dentro de las aplicaciones web transaccionales, ya que la finalidad del sitio no fallará si esto no se cumple.	Baja

En la tabla anterior, como se puede apreciar, se ordenaron las consideraciones según su prioridad. Esta fue tomada de la tabla de severidad utilizada para realizar las evaluaciones heurísticas, con el fin de ayudar a los evaluadores a calificar la severidad de los problemas de usabilidad relacionados. Con esto se pretende ayudar a los evaluadores a la hora de calificar los problemas de usabilidad hallados en las evaluaciones heurísticas. Estos valores son referenciales y se utilizan como guía para los evaluadores, teniendo siempre ellos la última palabra.

De este modo, al presentar una lista con los elementos que se consideraron importantes dentro de una aplicación web transaccional, los evaluadores podrán apoyarse en ella para realizar la evaluación heurística. Además se les entrega un ejemplo de los problemas que pueden causar la mala funcionalidad o inexistencia de éstos y así lograr una calificación un poco más uniforme entre un evaluador y otro, disminuyendo el nivel de subjetividad de la evaluación.

8 Validación de la propuesta de mejoras.

Una vez presentada la propuesta para mejorar los resultados obtenidos con la Evaluación Heurística, se procederá a la aplicación de dichas mejoras en otro caso de estudio con el fin de comprobar si los resultados obtenidos son los esperados.

8.1 Evaluación heurística sitio web Falabella

El Caso de estudio que se utilizó para poner a prueba las listas de apoyo que se adjuntaron a la evaluación heurística fue el del sitio web de la multitienda Falabella. En este sitio, se pueden realizar búsquedas de productos, compras en línea, registro de clientes, entre otras transacciones. A continuación en la figura 8.1 se presenta una imagen de la página principal del sitio web de Falabella.



Figura 8.1: Página principal sitio web de Falabella.

A continuación se presentan los resultados obtenidos con la evaluación heurística realizada sobre el sitio web.

Perfil de los evaluadores

Los evaluadores que colaboraron con este método de inspección cumplen con el siguiente perfil:

- Alumnos investigadores en distintas áreas relacionadas con la usabilidad.
- Experiencia media en evaluaciones heurísticas.
- Alumnos egresados de Ingeniería Civil Informática de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Universidad de Playa Ancha.

Problemas encontrados

Al realizar esta evaluación heurística, se logró encontrar un total de 16 problemas de usabilidad. A continuación en la tabla 8.1 se muestra la lista de problemas encontrados, ordenados según el principio de usabilidad que violan, además de los promedio de severidad y frecuencia entregados por los evaluadores, el promedio de criticidad obtenido y la desviación estándar de cada uno de ellos.

Tabla 8.1: Problemas encontrados en la evaluación heurística sitio web Falabella.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Visibilidad y estado de sistema	1	No hay barra de estado del sistema	3,00	3,00	6,00	0,000	0,000	0,000
Conexión entre el sistema y el mundo real	2	Hay términos que se utilizan en el sitio que no se explican correctamente (compra con un click)	2,67	1,67	4,33	0,577	0,577	1,155
Control y libertad de usuario	3	Al ingresar al detalle de un producto, no puedo volver a la ventana de resultados anteriores, a no ser que utilice la opción del navegador	1,67	4,00	5,67	0,577	0,000	0,577
	4	Los usuarios registrados pueden realizar tareas extras como consultar estados de cuenta, boletas electrónicas, etc. Sin embargo estas opciones se presentan para todos los usuarios.	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
Consistencia y estándares	5	Hay enlaces que no se diferencian lo suficiente del resto del texto	2,33	2,67	5,00	0,577	0,577	1,000
	6	El color de las letras tiene poco contraste con el fondo del sitio (fondo blanco, letras grises)	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
	7	Al ingresar palabras sin sentido en la búsqueda, entrega resultados sin explicar la asociación entre lo escrito en el cuadro de búsqueda y el resultado entregado.	3,33	2,33	5,67	0,577	0,577	0,577

Tabla 8.1 (Continuación): Problemas encontrados en la *evaluación heurística* sitio web Falabella.

Principio de usabilidad	Nro	Problema	Severidad	Frecuencia	Críticidad	Desviación estándar		
						S	F	C
Reconocer mejor que recordar	8	Las opciones "registrarse" e "iniciar sesión" deberían destacarse más.	2,33	2,33	4,67	0,577	0,577	1,155
	9	El enlace de servicio al cliente en la parte superior de la pantalla no destaca tanto como el de la parte inferior.	1,33	3,00	4,33	0,577	0,000	0,577
Diseño estético y minimalista	10	Hay mensajes emergentes que aparecen al posar el cursor del mouse sobre ciertos elementos que resultan molestos.	3,00	3,00	6,00	0,000	0,000	0,000
	11	Al ingresar al detalle de un producto, la descripción no es lo primero que el usuario puede ver.	1,67	4,00	5,67	0,577	0,000	0,577
	12	En el detalle de los algunos productos, se da más importancia a las promociones asociadas que a la descripción y características del producto consultado.	2,67	3,33	6,00	0,577	0,577	0,000
	13	La página cuenta con conversión de precios a \$US y Euro, pero la opción aparece al final de la página.	2,00	3,33	5,33	0,000	0,577	0,577
Ayuda y documentación	14	No se presenta ayuda sobre cómo realizar las compras en línea (simulador de compras)	3,00	4,00	7,00	0,000	0,000	0,000
	15	La sección servicio al cliente se ubica al final de la página.	1,67	3,00	4,67	0,577	0,000	0,577
	16	El mapa del sitio debería estar más visible.	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577

Conclusiones de la evaluación

En general, la cantidad de problemas hallados fue menor en comparación con los otros casos de estudio e incluso su criticidad también es relativamente menor, ya que solamente 4 de los problemas presentan un promedio de criticidad mayor o igual a 6,00. Estos problemas tienen relación con la función principal del sitio, ya que se refieren a la ayuda sobre la forma de realizar las compras en línea, la forma en que se muestra la información de los productos a los usuarios, los mensajes emergentes y objetos que dificultan un poco las consultas de los usuarios y la retroalimentación del sitio para con el usuario cuando realiza una tarea.

Otro elemento interesante y que vale la pena recalcar, ya que se relaciona directamente con la mejora que se pretende implementar, tiene relación con la desviación estándar de la

criticidad de estos 4 problemas más críticos. Todos ellos presentan un valor de desviación estándar de criticidad igual a 0,000, a diferencia de las evaluaciones anteriores donde se pudieron observar valores de desviación estándar de criticidad superiores a 1,000. Esto nos muestra que los evaluadores al realizar la calificación de la severidad de los problemas, coincidieron en estos cuatro problemas como los más críticos que se presentaron.

Cabe destacar que cada evaluación se realizó en ambientes separados, asegurándose que los evaluadores no tuvieran interacción entre ellos durante el proceso de identificación de problemas ni de calificación de los mismos. En esta oportunidad no se utilizaron instalaciones de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso para realizar las pruebas, por motivos de tiempo y disponibilidad de los evaluadores y otros acontecimientos que tuvieron lugar durante la realización del trabajo.

Las listas de elementos adjuntadas a la evaluación heurística, se utilizaron en dos momentos diferentes de la evaluación. En una primera instancia, se le entrega al evaluador el documento donde se explica cómo se llevará a cabo la evaluación heurística (Anexo 1). En este momento se le hace entrega de la “Lista de Consideraciones para las Aplicaciones Web Transaccionales”, con ella el evaluador se apoya en la tarea de búsqueda de problemas de usabilidad en la aplicación web transaccional.

En una segunda instancia, luego de que el encargado de la evaluación haya recibido los problemas de usabilidad hallados por cada uno de los evaluadores y haya confeccionado una lista única de problemas, a los evaluadores se les entrega dicha lista única y la “Lista de importancia de las consideraciones para Aplicaciones Web Transaccionales”. Con esto, los evaluadores procederán a calificar cada problema hallado según su severidad y frecuencia, apoyándose en los valores de referencia que entrega esta lista.

En general los evaluadores se sintieron cómodos utilizando las listas de comprobación, ya que en cierta manera les facilita el trabajo. Además, mayormente los evaluadores que tenían menor experiencia, coincidieron al comentar que la lista les ayudó para reconocer problemas que en una primera instancia no habían notado. Esto último, entrega una nueva posibilidad de ayuda para los evaluadores que poseen menos experiencia en las evaluaciones heurísticas para aplicaciones web transaccionales.

Los tiempos utilizados en esta evaluación no distaron demasiado con las evaluaciones anteriores. El hecho de incorporar estas listas de apoyo no implica un tiempo considerablemente mayor para realizar la evaluación, por lo que se puede decir que el tiempo no se convirtió en un factor que pusiera en peligro la aplicación de estas listas.

9 Conclusiones

Al desarrollar la investigación, se pudo observar la importancia que viene adquiriendo la usabilidad y el desarrollo centrado en el usuario. Se muestra especial énfasis en las aplicaciones web, debido a que son aplicaciones que, por su naturaleza, pueden ser utilizadas por todas las personas y este último tiempo han ido ganando terreno cada vez más rápido.

A medida que avanzaba la investigación, se iba descubriendo lo importante que es el diseñar aplicaciones pensando en los usuarios finales, ya que al fin y al cabo, serán ellos los que los utilizarán, y si no logran captar su atención, los sistemas están condenados al olvido. Esto se agrava aún más en el caso de las aplicaciones web, ya que su principal finalidad es la interacción con los usuarios.

Dentro de los métodos de evaluación de usabilidad, este trabajo utiliza un nuevo método no considerado en la investigación anterior, los “checklist” o revisión de guías y reglas. La idea es utilizar este método y según sus resultados proponerlo como posible mejora a la metodología que se busca validar.

En lo que se refiere a los métodos propiamente tal, se aplicaron siete de ellos al sitio web de ChileBT, la evaluación heurística, los experimentos formales, la interacción constructiva, el pensamiento en voz alta, las técnicas de interrogación, las pruebas en papel y el ordenamiento de tarjetas. Estos métodos se aplicaron con el fin de comparar cuales eran los que mejor se desempeñaban, en relación al tiempo y la cantidad de problemas que entregaban. Todo esto con la finalidad de validar la metodología propuesta por Renato Otaiza en su tesis de Magíster.

Una vez realizado el análisis de los resultados obtenidos con los distintos métodos de evaluación utilizados, se llegó a la conclusión de que efectivamente los métodos seleccionados en la Metodología estudiada eran los que mejores resultados entregaban en relación al costo de realización y el tiempo necesario. Además, se detectó que en el método de evaluación heurística, existía una suerte de incompatibilidad en la interpretación de los problemas por parte de los distintos evaluadores, dada la naturaleza subjetiva del método en cuestión, por lo que se optó por presentar una propuesta para implementar un complemento a la evaluación heurística para las aplicaciones web transaccionales.

Con lo anterior, se estudiaron otras propuestas de principios heurísticos, algunos de ellos orientados a la web, lo que sumado a las características que poseen las aplicaciones web transaccionales, se logró presentar un prototipo de lista con los elementos que deberían estar presentes en las aplicaciones web transaccionales. Esta lista fue pensada con la finalidad de entregar a los evaluadores, tanto expertos como novatos, una base más tangible que ayude a reconocer los problemas de usabilidad presentes en la aplicación evaluada y su posterior calificación.

La lista se elaboró basándose en el método de “checklist”. De esta forma, se adjuntó en el documento de la Evaluación Heurística una lista de elementos que se consideran importantes en las aplicaciones web transaccionales y una lista de estos elementos con un valores de severidad referencial.

Los resultados obtenidos en la aplicación de dichas listas fueron favorables, ya que a diferencia de las evaluaciones heurísticas realizadas anteriormente, los valores de la desviación estándar de la severidad de los problemas más críticos disminuyó considerablemente. Además, el tiempo de realización de la evaluación no aumentó considerablemente en relación al tiempo que tomó la evaluación heurística sin la aplicación de las listas.

Por otra parte, los evaluadores se sintieron cómodos al utilizar este apoyo. Evaluadores con menor experiencia en evaluaciones heurísticas para aplicaciones web transaccionales coincidieron al expresar que la lista de elementos les ayudó a hallar problemas que en una primera instancia no habían considerado. Por otra parte, los evaluadores con más experiencia, afirmaron que con la utilización de la lista realizaron una comprobación de los problemas que habían hallado. A su vez, en relación a la lista con los valores de severidad para los elementos considerados en las aplicaciones web transaccionales, expresaron que servía de apoyo, pero que la severidad de cada elemento podía variar en relación a la finalidad de cada aplicación web transaccional que se evaluara.

Finalmente, con los resultados obtenidos y los comentarios por parte de los evaluadores acerca de la utilización de estas listas, se considera que es posible utilizarlos como apoyo para futuras evaluaciones heurísticas en aplicaciones web transaccionales.

10 Bibliografía

- Arenas, J., & García, R. (24 de Septiembre de 2004). *EPUM ' 2004*. Recuperado el 03 de Septiembre de 2010, de <http://www.epum2004.ua.es/aceptados/240.pdf>
- Bohmann, K. (12 de Octubre de 2001). *Definition of usability*. Recuperado el 20 de Agosto de 2010, de <http://www.bohmann.dk/observations/2001oct12.html>
- Ferré, X. (2000). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. *V Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos 2000.*, 39-46.
- Floría, A. (Febrero de 2000). *SID@R*. Recuperado el 15 de Agosto de 2010, de <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/usab.htm>
- Gómez Reyes, M. (2004). *La Usabilidad en sitios de Comercio Electrónico. Una necesidad*. Recuperado el 23 de Agosto de 2010, de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HASH2bc4.dir/doc.pdf>
- Gonzalez, M. P., Loréz, J., & Pascual, A. (2001). *Evaluación Heurística*. Recuperado el 21 de Marzo de 2011, de www.aipo.es/libro/pdf/15-Evaluacion-Heuristica.pdf
- Granollers, T., Lorés, J., & Cañas, J. (Octubre de 2005). *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad. MPIu+a*. Recuperado el 30 de Agosto de 2010, de <http://griho2.udl.es/mpiua/definicionusab.htm>
- Grau, J. (2007). Pensando en el Usuario: La Usabilidad. *Anuario ThinkEPI*, 172-177.
- Guinalú, M. (2007). *Métodos de usabilidad y diseño centrado en el usuario*. Recuperado el 03 de Septiembre de 2010, de <http://www.slideshare.net/GUINALIU/mtodos-de-evaluacin-de-usabilidad>
- Hom, J. (1996). *SID@R*. Recuperado el 30 de Agosto de 2010, de <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/introduccion.htm>
- Instone, K. (27 de Enero de 1999). *Keith Instone*. Recuperado el 20 de Marzo de 2011, de <http://instone.org/usabengweb1999>
- Krug, S. (2006). *No me hagas pensar. Una aproximación a la usabilidad Web*. (Segunda ed.). Madrid: Pearson Educación S.A.
- Lorés, J., & Granollers, T. (2004). *Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad aplicada al diseño y desarrollo de sitios web*. Recuperado el 30 de Agosto de 2010, de [http://griho2.udl.es/mpiua/TrabajosRelacionados/IngUsabWEB\(JLores_TGranollers\).pdf](http://griho2.udl.es/mpiua/TrabajosRelacionados/IngUsabWEB(JLores_TGranollers).pdf)
- Marcos, M. C. (2007). La Usabilidad en España, un boom muy necesario. *Anuario ThinkEPI*, 178-183.

- Nielsen, J. (1995). *"Usability Engineering"*. San Francisco,, California: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Nielsen, J. (2005). *Ten Usability Heuristics*. Recuperado el 30 de Agosto de 2010, de http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- Orosco, R. (1996). *Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires*. Recuperado el 30 de Agosto de 2010, de www.exa.unicen.edu.ar/catedras/ui_devlp/papers/evaluacion.ppt
- Otaiza, R. (2008). *Metodología de Evaluación de Usabilidad para Aplicaciones Web Transaccionales*. Tesis de Grado Magister en Ingeniería Informática, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- Pierotti, D. (2004). *Usability Techniques*. Recuperado el 25 de Marzo de 2011, de <http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/he-checklist.html>
- Reyes Gómez, M. (2004). *La Usabilidad en sitios de Comercio Electronico. Una necesidad*. Recuperado el 23 de Agosto de 2010, de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HASH2bc4.dir/doc.pdf>
- Rodríguez, C., & Serrano, O. (2006). *Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web, Basada en el Estandar ISO 9241-11*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Romero Zúnica, R. (06 de Julio de 2001). *Accesibilidad a la Red*. Recuperado el 28 de Agosto de 2010, de <http://acceso.uv.es/accesibilidad/artics/01-usab-ventaja.htm>
- Rusu, C. (2008). Material de Estudio curso "Interacción Persona - Computador". Cap 4b.
- Tognazzini, B. (2003). *GALINUS*. Recuperado el 25 de Marzo de 2011, de <http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>
- UPA. (2005). *Usability Professionals' Association*. Recuperado el 18 de Octubre de 2010, de [Preview of the Usability Body of Knowledge: http://www.usabilitybok.org/methods/p275](http://www.usabilitybok.org/methods/p275)

Anexo 1: Documento Evaluación Heurística para Evaluadores

EVALUACIÓN HEURÍSTICA

Estimado evaluador(a), de antemano muchas gracias por su colaboración. La presente evaluación heurística tiene como objetivo detectar problemas de usabilidad en Sitios Transaccionales. El producto a evaluar es el sitio web del traker ChileBT. Una comunidad para compartir archivos en general.

HEURÍSTICAS A UTILIZAR

Durante la evaluación se utilizarán los 10 principios de usabilidad propuestos por Nielsen los que se detallan a continuación:

1. Visibilidad del estado del sistema.

Este principio se refiere a que el sistema siempre debería mantener informados a sus usuarios sobre su estado de trabajo o lo que se encuentra haciendo. Esto mediante una barra de progreso, por ejemplo, el porcentaje de avance en una determinada tarea.

2. Correspondencia entre el sistema y el mundo real.

El sistema debería usar el lenguaje del usuario, esto es, usar conceptos que a él le sean familiares, conocidos, de modo que sea capaz de entender y asociar con su mundo.

3. Control del usuario.

En muchas ocasiones los usuarios se equivocan al realizar una determinada acción dentro de un sistema, por lo cual se hace necesaria la existencia de un “escape” para salir de ella, simplemente deshacer la acción.

4. Consistencia y estándares.

Este principio hace referencia a evitar la utilización de colores, palabras o acciones distintas para un mismo elemento. Se deben seguir también los estándares existentes.

5. Prevención de errores.

El sistema debe disponer de opciones o acciones que hagan entender al usuario cómo prevenir errores.

6. Reconocer mejor que recordar.

El sistema debe tratar de no esforzar tanto al usuario a recordar ciertos objetos o acciones que debe realizar, sino que más bien debe hacer que éste pueda reconocer lo que debe hacer en caso de cualquier cosa.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso.

El sistema debería ser capaz de proporcionar atajos para los usuarios expertos sin que puedan ser percibidos por los novatos, y de esta forma, el sistema se estaría adaptando a ambos tipos de usuarios.

8. Estética y diseño minimalista.

El sistema debe evitar mostrar información poco relevante para el usuario, ya que solo le resta visibilidad a otro tipo de información que puede ser más importante.

9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.

Los errores deberían hablar en el mismo lenguaje que el usuario, porque muchas veces los mensajes de errores son enviados con códigos de error, y el usuario no logra entender su significado.

10. Ayuda y documentación.

Aunque es mucho mejor que un sistema pueda ser usado sin documentación, es necesario proveer al usuario de ayuda y documentación. Cualquier información debe ser fácil de buscar, enfocada en las tareas del usuario, con una lista de pasos concretos que deben llevarse a cabo, y no debe ser demasiado extensa.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

PASO 1: Cada evaluador de forma individual inspeccionará la interfaz de cada producto a evaluar basándose en las heurísticas de Nielsen, registrando de la manera más clara posible el problema de usabilidad detectado y agrupándolos de acuerdo al principio de usabilidad violado. Se adjunta una lista de elementos y consideraciones que deben estar presentes en las aplicaciones web transaccionales, a modo de ayuda para los evaluadores.

PASO 2: Un vez que todos los evaluadores hayan realizado su evaluación individual por sistema, éstas serán enviadas a la persona encargada de reunir los problemas detectados en una lista única de problemas de usabilidad agrupados de acuerdo al principio de usabilidad al que cometen falta.

PASO 3: La lista de problemas de usabilidad obtenida en el paso previo será entregada a cada evaluador, para estimar su severidad y la frecuencia con la que aparece. Basada en la lista de consideraciones utilizada en el paso 1, se adjunta la lista de elementos y consideraciones con un valor de severidad y la explicación de la importancia de que este ítem esté presente en la aplicación web transaccional. El valor adjunto es solo referencial, como modo de ayuda para que el evaluador determine la calificación que le otorgará. Se utilizarán las siguientes tablas para determinar el grado de severidad de cada problema y su frecuencia de aparición respectivamente.

Escala de Severidad

Calificación	Severidad	Prioridad
4	Problema catastrófico	Imperativo
3	Problema mayor	Alta
2	Problema menor	Baja
1	Problema “cosmética”	-
0	No es un problema	-

Orden de Frecuencia

Calificación	Frecuencia (f)
4	$f > 90\%$
3	$50\% < f \leq 90\%$
2	$10\% < f \leq 50\%$
1	$1\% < f \leq 10\%$
0	$0\% \leq f \leq 1$

PASO 4: Una vez que todos los evaluadores hayan realizado la valoración de cada problema de acuerdo a su severidad y frecuencia de aparición, serán entregadas a la persona encargada de reunir los problemas detectados para que los ordene de mayor a menor severidad.

Lista de Consideraciones para las Aplicaciones Web Transaccionales.

Nro	Elemento	Característica
1	URL sencilla, significativa y fácil de recordar.	La URL de la página debe tener relación con el contenido del sitio, de esta manera el usuario podrá recordarla fácilmente.
2	Breadcrumbs (miga de pan).	Este elemento se utiliza para señalar al usuario la ruta que ha recorrido para llegar al punto actual. Ayuda a los usuarios a ubicarse en el sitio y recordar cómo llegar al estado actual para futuras ocasiones.
3	Lenguaje adecuado para todos los usuarios.	Las aplicaciones web transaccionales son utilizadas por distintos tipos de usuarios, con distintos niveles de conocimiento informático e incluso del ámbito mismo de la aplicación, por lo que el lenguaje utilizado en el sitio debe ser de fácil entendimiento para todos. Evitar demasiados tecnicismos y en caso de ser inevitables, explicarlos bien.
4	Iconos representativos.	Los iconos ayudan a los usuarios a realizar acciones determinadas en las aplicaciones, por lo que la imagen que se represente en estos botones virtuales, deben tener directa relación con la tarea que cumplen. Esto ayuda a los usuarios a asociarlos con las tareas que necesita realizar, lo que facilita el uso de las aplicaciones.
5	Enlaces en nuevas ventanas o pestañas.	Los enlaces externos que se encuentren en el sitio web, deben abrirse en ventanas o pestañas nuevas, para que el usuario no sea sacado del sitio original al que accedió.
6	Libertad del usuario para ingresar o modificar datos personales.	En las aplicaciones web transaccionales que tengan la opción de registrar usuarios, los datos solicitados deben ser los estrictamente necesarios y además se deben diferenciar los datos obligatorios de los voluntarios claramente. Asimismo, debe existir la posibilidad clara y sencilla de modificar los campos que los usuarios encuentren necesarios.
7	Prevenir errores al ingresar datos.	En aplicaciones web transaccionales, muchas veces se deben ingresar datos que pueden resultar críticos, como valores monetarios, nombres, cédulas de identidad, entre otros. Para evitar errores de ingreso, el sistema debería bloquear los caracteres que no correspondan al campo que se debe ingresar. (Ej. bloquear letras al ingresar números telefónicos)
8	Dar prioridad de espacio a la información que los usuarios desean ver.	Resultados de búsquedas, productos e información relativa a la tarea que el usuario desea realizar debe estar visible para el usuario. Se debe evitar la sobrecarga con publicidad o elementos distractores.
9	Diferenciar claramente los enlaces del resto del texto.	Los enlaces deben estar claramente diferenciados, ya sea con un color distinto o subrayado, de manera que los usuarios los vean con facilidad.

Nro	Elemento	Característica
10	Feedback de acciones de sistema.	El sistema debe indicar al usuario cuándo está realizando alguna tarea, mediante una barra de progreso o algún elemento el cual sea fácilmente diferenciable, de modo que el usuario sepa que el sistema se encuentra operando y que no ha fallado.
11	Mantener opciones de ayuda siempre visible.	Ayudas en línea, preguntas frecuentes, reglas de foros o comunidades, deben estar visibles en todo momento o ser de fácil acceso para todos los usuarios, de manera que ante la menor duda, estos puedan acudir a ellos.
12	Utilizar el idioma de usuario (país).	La aplicación web transaccional, debe estar en el idioma nativo del lugar donde se utilice. En caso de existir más de un idioma en la región, lo ideal sería tener la opción de cambiar el idioma.
13	Destacar elementos importantes de la página.	Elementos importantes de la página, como botones de iniciar y cerrar sesión, búsquedas, envíos de formularios, etc. deben destacar dentro de la página, de manera que sean fáciles de encontrar e identificar por los usuarios.
14	Mensajes de errores claros y entendibles.	Los mensajes de error deben ser fácilmente entendibles por los usuarios, en su idioma y evitando códigos de error. De esta manera, el usuario entenderá cuál fue el error cometido y le será fácil revertir la situación.
15	Logo del sitio es enlace a la página principal.	Como es el estándar establecido, el logo del sitio debe funcionar como enlace a la página principal del mismo, de manera que los usuarios, al hacer click en él, sean dirigidos a la página principal, desde cualquier lugar donde se encuentren.
16	Contraste de colores entre el fondo y los textos que faciliten la lectura.	Al utilizar colores de fondo, es aconsejable que sean colores suaves y claros. El texto, por el contrario, debe ser de un color oscuro y un tamaño entre 10 y 13 puntos suele ser adecuado. Las cabeceras del sitio y títulos pueden ser una excepción.
17	Opción para volver a la página o estado anterior.	En aplicaciones web transaccionales en las que el usuario tiene la opción de navegar por distintas páginas dentro del sitio, debe existir una opción para volver a la página o al estado anterior, diferente del proporcionado por el navegador.
18	Herramientas de búsqueda eficientes.	Las herramientas de búsqueda deben entregar los resultados que los usuarios requieren. Deben adecuarse a los requisitos del usuario y no al revés. En caso de existir restricciones, deben explicarse claramente al usuario, con el fin de que pueda realizar la búsqueda deseada. Se debe informar claramente al usuario si la búsqueda obtuvo o no resultados. (Datos como el tiempo de búsqueda o la cantidad de resultados son recomendados, pero prescindibles)

Nro	Elemento	Característica
19	Mantener información actualizada.	Existen aplicaciones web transaccionales que manejan información importante o valiosa para los usuarios (sitios bancarios, sistemas de reservas, casas comerciales, etc.). Si la información que poseen está desactualizada, puede traer problemas en las tareas que realicen los usuarios.
20	Mantener formatos entre una sección y otra.	Esta es una consideración más bien estética, pero es importante que el formato de las páginas del sitio sea consistente entre una sección y otra. De esta manera, los elementos que los usuarios pueden llegar a utilizar, se encontrarán siempre en el mismo lugar, gráficamente hablando. Esto facilitará la consecución de tareas a los usuarios.
21	Opción de menú diferenciado.	Cuando el menú tiene opciones diferentes para los usuarios registrados en el sitio, no deben mostrarse a los usuarios que visitan la página sin registrarse. Con esto se evita que el usuario intente realizar acciones para las cuales no tiene los permisos necesarios.
22	Permitir el uso de teclas para acceder o desplazarse dentro del sitio.	Permitir el uso de la tecla "Enter" para ingresar al sitio luego de llenar los campos de usuario y contraseña. Permitir el uso de la tecla "TAB" para desplazarse entre un campo y otro al llenar un formulario. Estas medidas facilitan el uso de las aplicaciones a los usuarios que poseen un mayor grado de conocimiento o usuarios expertos.
23	Mapa del sitio.	Consta de una lista de las páginas del sitio web, organizadas generalmente de forma jerárquica. Esto ayuda a los usuarios ya que ofrece una vista general del contenido del sitio. También ayuda a que los motores de búsquedas puedan hallar todas las páginas que conforman el sitio.

Lista de importancia de las consideraciones para Aplicaciones Web Transaccionales.

Nro	Elemento	Descripción	Prioridad
1	Lenguaje adecuado para todos los usuarios.	Si el lenguaje utilizado no es del todo explícito, los usuarios más novatos no podrán realizar fácilmente las tareas y sentirán frustración.	Alta
2	Íconos representativos.	Si el ícono no representa la acción que realiza, no está cumpliendo con su función de facilitar el trabajo al usuario.	Alta
3	Dar prioridad de espacio a la información que los usuarios desean ver.	Puede ser considerado algo estético, pero la sobrecarga de información innecesaria distrae a los usuarios.	Alta
4	Feedback de acciones de sistema.	Cuando no hay "Feedback" el usuario duda de si la transacción se realizó o no.	Alta
5	Mantener opciones de ayuda siempre visible.	Según el tipo de aplicación web transaccional, hay usuarios que se sienten intimidados al realizar ciertas acciones. Por esto las ayudas deben estar siempre presentes.	Alta
6	Utilizar el idioma de usuario (país).	Si las indicaciones no están en el idioma del usuario, difícilmente podrá realizar las tareas como corresponde.	Alta
7	Destacar elementos importantes de la página.	Al estar mezclados con el resto del contenido de la página, el usuario pierde tiempo buscando estos elementos.	Alta
8	Mensajes de errores claros y entendibles.	Cuando no se explica claramente el error, el usuario tiende a volver a caer en el mismo.	Alta
9	Contraste de colores entre el fondo y los textos que faciliten la lectura.	Si no se puede leer fácilmente la información de la aplicación, existe una gran probabilidad de que el usuario falle al intentar realizar una tarea.	Alta
10	Herramientas de búsqueda eficientes.	Cuando falla la búsqueda, todo se vuelve más tedioso, ya que el usuario debe buscar por sus propios medios el elemento deseado de entre muchos que pueden estar presentes en el sitio y repartidos en distintas secciones, lo que provoca el rechazo del usuario.	Alta
11	Mantener información actualizada.	El usuario pierde confianza en la aplicación al ver que la información que consulta no es actual. Esto puede provocar que la aplicación pierda popularidad entre los usuarios.	Alta
12	Mapa del sitio.	Facilitaría bastante al usuario la experiencia en el sitio, ya que en el caso de no saber cómo llegar a cierta sección, puede acudir a esta herramienta.	Media o Alta
13	Prevenir errores al ingresar datos.	Al no implementarse, se ingresan datos erróneos. Según el tipo de aplicación transaccional, esto puede traer serias consecuencias.	Media o Alta
14	Breadcrumbs (miga de pan).	En aplicaciones con varios niveles, donde el usuario debe recorrer distintas secciones para lograr sus objetivos, estos señaladores son de gran ayuda para ubicarse dentro del sistema y para futuras visitas.	Media
15	Enlaces en nuevas ventanas o pestañas.	Por error se puede presionar un enlace mientras se realiza una tarea y perder el avance logrado al salir de la aplicación.	Media

Nro	Elemento	Descripción	Prioridad
16	Libertad del usuario para ingresar o modificar datos personales.	Si al llenar un formulario de registro de usuario, se pide información que no influye necesariamente con el funcionamiento de ésta, los usuarios tienden a optar por no llenarlo o simplemente ingresar información falsa.	Media
17	Diferenciar claramente los enlaces del resto del texto.	Si el enlace no se diferencia, el usuario podría estar buscando durante mucho tiempo algo que siempre estuvo presente pero no logró reconocer.	Media
18	Opción para volver a la página o estado anterior.	En las aplicaciones que no presentaban esta opción, se debía volver a estados anteriores mediante enlaces, lo cual es contraproducente.	Media
19	Mantener formatos entre una sección y otra.	Una interfaz desordenada o que cambia constantemente entre una sección y otra no es agradable para el usuario. No es una falta grave que provoque un fallo en las tareas pero puede dificultar la consecución de éstas.	Media
20	Opción de menú diferenciado.	No es agradable darse cuenta que al seleccionar una acción del menú, el sistema devuelva un mensaje exigiendo que se registre en el sistema para llevarla a cabo.	Media
21	Permitir el uso de teclas para acceder o desplazarse dentro del sitio.	En los usuarios expertos puede ser molesto el que no se permita el uso de teclas para acceder o desplazarse por el sitio.	Media
22	URL sencilla, significativa y fácil de recordar.	Un nombre sencillo y representativo ayuda a los usuarios a dar fácilmente con la página web. Hoy en día los motores de búsqueda facilitan aún más la tarea a los usuarios por lo que se pueden aceptar variantes.	Baja
23	Logo del sitio es enlace a la página principal.	No es indispensable dentro de las aplicaciones web transaccionales, ya que la finalidad del sitio no fallará si esto no se cumple.	Baja

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Anexo 2: Acuerdo de Confidencialidad

Acuerdo de Confidencialidad.

YO _____ ACEPTO participar en un Test de Usabilidad supervisado por _____, el día ___/___/_____, en el Laboratorio de Usabilidad de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Comprendo que el test se hace solo para evaluar un sistema de software, NO mis capacidades, habilidades y conocimientos.

Comprendo que los resultados del experimento se utilizarán solo para propósitos académicos y/o de investigación, sin que mi identidad sea revelada.

Comprendo que puedo comunicar al supervisor del experimento en cualquier momento, mi malestar, molestia y/o inconformidad con el test.

Comprendo que puedo abandonar el test y el laboratorio en cualquier momento.

Firma

Anexo 3: Evaluación Heurística Sitio web ChileBT.

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	1	2	4	6	3	4	7	2	4				6	2,33	4,00
2	2	3	5	2	3	5	3	2	5	2,33	2,67	5,00	0,577	0,577	0,000
3	4	4	8	3	4	7	4	4	8	3,67	4,00	7,67	0,577	0,000	0,577
4	2	3	5	3	3	6	3	2	5	2,67	2,67	5,33	0,577	0,577	0,577
5	3	2	5	3	2	5	2	2	4	2,67	2,00	4,67	0,577	0,000	0,577
6	3	3	6	3	3	6	3	4	7	3,00	3,33	6,33	0,000	0,577	0,577
7	3	3	6	2	3	5	2	3	5	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
8	3	3	6	3	3	6	4	4	8	3,33	3,33	6,67	0,577	0,577	1,155
9	3	2	5	3	3	6	3	2	5	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
10	3	3	6	3	2	5	3	2	5	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
11	2	3	5	2	3	5	2	2	4	2,00	2,67	4,67	0,000	0,577	0,577
12	4	4	8	3	3	6	4	4	8	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
13	3	3	6	3	4	7	3	3	6	3,00	3,33	6,33	0,000	0,577	0,577
14	4	3	7	3	3	6	4	2	6	3,67	2,67	6,33	0,577	0,577	0,577
15	3	4	7	3	4	7	3	4	7	3,00	4,00	7,00	0,000	0,000	0,000
16	4	3	7	3	3	6	4	3	7	3,67	3,00	6,67	0,577	0,000	0,577
17	4	3	7	3	3	6	4	2	6	3,67	2,67	6,33	0,577	0,577	0,577
18	2	4	6	3	3	6	3	3	6	2,67	3,33	6,00	0,577	0,577	0,000
19	3	3	6	2	2	4	3	4	7	2,67	3,00	5,67	0,577	1,000	1,528
20	2	4	6	3	2	5	2	4	6	2,33	3,33	5,67	0,577	1,155	0,577
21	3	2	5	3	2	5	3	2	5	3,00	2,00	5,00	0,000	0,000	0,000
22	4	4	8	3	3	6	4	4	8	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
23	4	2	6	3	3	6	4	2	6	3,67	2,33	6,00	0,577	0,577	0,000

Anexo 4: Listado de Tareas Experimentos Formales Sitio web ChileBT

Prueba de Usabilidad

- Realice las tareas que se muestran a continuación.
- Usted dispone de 30 minutos para realizar las pruebas.
- Ante cualquier duda o consulta diríjase al evaluador.

1. Iniciar sesión como usuario.

- a. Ingrese al sitio web: www.chilebt.com
- b. Inicie sesión con la siguiente cuenta:

Usuario: forrest

Password: usabilidad

2. Buscar Torrents.

- a. Diríjase a la sección “Ver todos los Torrents”.
- b. Seleccione la categoría DVD Series
- c. Busque un capítulo de la serie “The Event”.
- d. Complete los siguientes datos:
 - i. Fecha en que se agregó el aporte: _____
 - ii. Cuantos Mb pesa el capítulo: _____
- e. Vuelva a la página de búsqueda de torrents.

3. Simular “subir un torrent”.

- a. Seleccione el torrent “prueba de usabilidad” desde el escritorio.
- b. Agregue un nombre al torrent y escriba una breve descripción.
- c. Seleccione la categoría “Misceláneo”.
- d. Seleccione desde el computador “prueba de usabilidad.png” como imagen del torrent.

- e. Como esto es una simulación, finalice el proceso volviendo a la página inicial.

4. Actividades varias.

- a. En la página inicial, indique los idiomas que ofrece el sitio: _____
- b. Indique el Ratio del usuario: _____
- c. Diríjase a la casilla de mensajes e indique el número de mensajes que hay:

- d. Diríjase a la sección de preguntas frecuentes e indique 3 rangos de usuarios:
 - i. _____
 - ii. _____
 - iii. _____

5. Ubicación dentro del sitio.

- a. Diríjase a la sección de búsqueda de torrents.
- b. Seleccione un torrent cualquiera, de una categoría a su elección.
- c. Identifique la barra de ubicación del sitio e indique la ruta recorrida para llegar al torrent: _____

- d. Vuelva a la página inicial.

6. Cerrar sesión.

- a. Estando en la página inicial, cierre la sesión del usuario.

¡Muchas gracias por su colaboración!

Anexo 5: Cuestionario Sitio web ChileBT

Questionario Post – Test

Evalúe cada una de las siguientes preguntas relacionadas con el **Sitio Web de ChileBT**, con una nota entre 1 y 7. En cada pregunta se explica el significado de las notas mínima y máxima.

1.	La disposición de la información en el sitio es:	Muy difusa	1 2 3 4 5 6 7	Muy clara
2.	La navegabilidad del sitio es:	Muy confusa	1 2 3 4 5 6 7	Muy intuitivo
3.	La funcionalidad del sitio es:	Inútil	1 2 3 4 5 6 7	Muy útil
4.	¿El mecanismo de búsqueda del sitio es eficiente?	Pésimo	1 2 3 4 5 6 7	Muy Bueno
5.	El sistema de ayuda del sitio es:	No	1 2 3 4 5 6 7	Si
6.	¿El sitio se preocupa por la satisfacción del usuario?	Nunca	1 2 3 4 5 6 7	Definitivamente
7.	¿Cómo evalúa su experiencia como usuario del sitio?	Muy desagradable	1 2 3 4 5 6 7	Muy agradable
8.	¿Volvería a ingresar al sitio?	No	1 2 3 4 5 6 7	Si

¡Muchas gracias por su colaboración!

Anexo 6: Evaluación Heurística Sitio web PcFactory

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	1	2	4	6	2	2	4	2	2				4	2,00	2,67
2	3	4	7	3	3	6	3	1	4	3,00	2,67	5,67	0,000	1,528	1,528
3	4	2	6	2	1	3	2	1	3	2,67	1,33	4,00	1,155	0,577	1,732
4	4	2	6	3	2	5	2	2	4	3,00	2,00	5,00	1,000	0,000	1,000
5	3	2	5	3	2	5	2	2	4	2,67	2,00	4,67	0,577	0,000	0,577
6	3	4	7	4	3	7	3	1	4	3,33	2,67	6,00	0,577	1,528	1,732
7	3	3	6	2	2	4	3	2	5	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	1,000
8	1	2	3	3	2	5	2	1	3	2,00	1,67	3,67	1,000	0,577	1,155
9	4	3	7	3	3	6	3	1	4	3,33	2,33	5,67	0,577	1,155	1,528
10	3	2	5	3	3	6	2	1	3	2,67	2,00	4,67	0,577	1,000	1,528
11	2	2	4	2	2	4	3	1	4	2,33	1,67	4,00	0,577	0,577	0,000
12	2	4	6	3	3	6	2	1	3	2,33	2,67	5,00	0,577	1,528	1,732
13	1	4	5	2	2	4	2	2	4	1,67	2,67	4,33	0,577	1,155	0,577
14	2	4	6	2	2	4	2	1	3	2,00	2,33	4,33	0,000	1,528	1,528
15	3	4	7	3	4	7	2	2	4	2,67	3,33	6,00	0,577	1,155	1,732
16	3	4	7	3	3	6	2	2	4	2,67	3,00	5,67	0,577	1,000	1,528
17	3	4	7	3	3	6	3	2	5	3,00	3,00	6,00	0,000	1,000	1,000
18	3	3	6	3	2	5	2	2	4	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	1,000
19	3	3	6	4	3	7	2	2	4	3,00	2,67	5,67	1,000	0,577	1,528
20	3	2	5	3	3	6	2	1	3	2,67	2,00	4,67	0,577	1,000	1,528

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	21	2	3	5	2	2	4	2	2				4	2,00	2,33
22	3	3	6	4	3	7	2	2	4	3,00	2,67	5,67	1,000	0,577	1,528
23	3	2	5	3	2	5	2	1	3	2,67	1,67	4,33	0,577	0,577	1,155
24	2	4	6	4	3	7	3	2	5	3,00	3,00	6,00	1,000	1,000	1,000
25	3	3	6	3	3	6	3	1	4	3,00	2,33	5,33	0,000	1,155	1,155
26	4	3	7	3	3	6	3	2	5	3,33	2,67	6,00	0,577	0,577	1,000
27	3	3	6	3	3	6	2	2	4	2,67	2,67	5,33	0,577	0,577	1,155

Anexo 7: Evaluación Heurística Sitio web ChileBT

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	1	3	3	6	3	3	6	3	2				5	3,00	2,67
2	3	3	6	3	3	6	3	2	5	3,00	2,67	5,67	0,000	0,577	0,577
3	3	2	5	3	3	6	3	2	5	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
4	4	4	8	3	2	5	3	3	6	3,33	3,00	6,33	0,577	1,000	1,528
5	4	4	8	4	3	7	3	3	6	3,67	3,33	7,00	0,577	0,577	1,000
6	3	3	6	3	3	6	3	2	5	3,00	2,67	5,67	0,000	0,577	0,577
7	3	4	7	4	4	8	3	3	6	3,33	3,67	7,00	0,577	0,577	1,000
8	3	4	7	4	4	8	3	3	6	3,33	3,67	7,00	0,577	0,577	1,000
9	3	3	6	3	3	6	3	4	7	3,00	3,33	6,33	0,000	0,577	0,577
10	3	2	5	4	3	7	2	2	4	3,00	2,33	5,33	1,000	0,577	1,528
11	2	2	4	2	2	4	2	3	5	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
12	2	3	5	1	2	3	2	2	4	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
13	3	2	5	3	2	5	3	3	6	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
14	3	3	6	2	3	5	2	3	5	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
15	4	4	8	4	4	8	3	3	6	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
16	4	4	8	3	2	5	3	2	5	3,33	2,67	6,00	0,577	1,155	1,732
17	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2,00	2,00	4,00	0,000	0,000	0,000
18	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2,00	2,00	4,00	0,000	0,000	0,000
19	3	3	6	3	2	5	3	2	5	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
20	2	4	6	1	2	3	2	3	5	1,67	3,00	4,67	0,577	1,000	1,528
21	3	3	6	3	3	6	4	3	7	3,33	3,00	6,33	0,577	0,000	0,577
22	4	4	8	3	4	7	3	4	7	3,33	4,00	7,33	0,577	0,000	0,577
23	2	3	5	3	3	6	2	3	5	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
24	2	3	5	2	3	5	2	3	5	2,00	3,00	5,00	0,000	0,000	0,000
25	4	4	8	4	4	8	3	3	6	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
26	2	3	5	2	3	5	2	2	4	2,00	2,67	4,67	0,000	0,577	0,577

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	27	2	3	5	2	2	4	2	2				4	2,00	2,33
28	2	2	4	3	3	6	1	2	3	2,00	2,33	4,33	1,000	0,577	1,528
29	3	3	6	4	3	7	3	3	6	3,33	3,00	6,33	0,577	0,000	0,577
30	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3,00	3,00	6,00	0,000	0,000	0,000
31	2	3	5	2	2	4	2	2	4	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
32	4	4	8	4	4	8	4	3	7	4,00	3,67	7,67	0,000	0,577	0,577
33	3	3	6	3	2	5	2	3	5	2,67	2,67	5,33	0,577	0,577	0,577
34	3	3	6	3	3	6	2	3	5	2,67	3,00	5,67	0,577	0,000	0,577
35	4	4	8	4	4	8	3	3	6	3,67	3,67	7,33	0,577	0,577	1,155
36	4	4	8	4	2	6	3	2	5	3,67	2,67	6,33	0,577	1,155	1,528
37	3	4	7	3	3	6	3	2	5	3,00	3,00	6,00	0,000	1,000	1,000
38	3	3	6	4	4	8	3	2	5	3,33	3,00	6,33	0,577	1,000	1,528

Anexo 8: Evaluación Heurística Sitio web Ripley

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	1	4	4	8	3	4	7	4	4				8	3,67	4,00
2	2	3	5	3	2	5	3	2	5	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	0,000
3	2	2	4	3	3	6	3	2	5	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	1,000
4	2	3	5	3	2	5	2	4	6	2,33	3,00	5,33	0,577	1,000	0,577
5	3	4	7	2	3	5	2	3	5	2,33	3,33	5,67	0,577	0,577	1,155
6	2	3	5	3	3	6	3	3	6	2,67	3,00	5,67	0,577	0,000	0,577
7	2	2	4	2	2	4	2	3	5	2,00	2,33	4,33	0,000	0,577	0,577
8	3	2	5	3	2	5	2	3	5	2,67	2,33	5,00	0,577	0,577	0,000
9	3	2	5	3	2	5	4	2	6	3,33	2,00	5,33	0,577	0,000	0,577
10	2	3	5	2	3	5	1	3	4	1,67	3,00	4,67	0,577	0,000	0,577
11	2	3	5	2	3	5	3	3	6	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
12	2	3	5	2	2	4	1	2	3	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
13	3	3	6	3	4	7	4	4	8	3,33	3,67	7,00	0,577	0,577	1,000
14	2	3	5	2	3	5	1	3	4	1,67	3,00	4,67	0,577	0,000	0,577
15	3	3	6	3	2	5	3	2	5	3,00	2,33	5,33	0,000	0,577	0,577
16	1	3	4	2	3	5	3	3	6	2,00	3,00	5,00	1,000	0,000	1,000
17	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2,00	4,00	6,00	0,000	0,000	0,000
18	2	3	5	3	3	6	1	3	4	2,00	3,00	5,00	1,000	0,000	1,000
19	2	2	4	2	3	5	1	2	3	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
20	3	4	7	3	4	7	3	4	7	3,00	4,00	7,00	0,000	0,000	0,000

Anexo 9: Evaluación Heurística Sitio web Falabella

Problemas	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Promedio Severidad	Promedio Frecuencia	Promedio Criticidad	Desviación Estándar		
	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad	Severidad	Frecuencia	Criticidad				S	F	C
	1	3	3	6	3	3	6	3	3				6	3,00	3,00
2	3	2	5	2	1	3	3	2	5	2,67	1,67	4,33	0,577	0,577	1,155
3	2	4	6	2	4	6	1	4	5	1,67	4,00	5,67	0,577	0,000	0,577
4	2	3	5	2	2	4	1	2	3	1,67	2,33	4,00	0,577	0,577	1,000
5	2	3	5	2	2	4	3	3	6	2,33	2,67	5,00	0,577	0,577	1,000
6	3	3	6	2	3	5	2	3	5	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577
7	3	2	5	3	3	6	4	2	6	3,33	2,33	5,67	0,577	0,577	0,577
8	3	3	6	2	2	4	2	2	4	2,33	2,33	4,67	0,577	0,577	1,155
9	2	3	5	1	3	4	1	3	4	1,33	3,00	4,33	0,577	0,000	0,577
10	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3,00	3,00	6,00	0,000	0,000	0,000
11	2	4	6	2	4	6	1	4	5	1,67	4,00	5,67	0,577	0,000	0,577
12	3	3	6	2	4	6	3	3	6	2,67	3,33	6,00	0,577	0,577	0,000
13	2	3	5	2	4	6	2	3	5	2,00	3,33	5,33	0,000	0,577	0,577
14	3	4	7	3	4	7	3	4	7	3,00	4,00	7,00	0,000	0,000	0,000
15	2	3	5	2	3	5	1	3	4	1,67	3,00	4,67	0,577	0,000	0,577
16	2	3	5	2	3	5	3	3	6	2,33	3,00	5,33	0,577	0,000	0,577