



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ELECTRONIC MARKETPLACE**

**GONZALO HURTADO VÁSQUEZ**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

*Profesor Guía*

SEBASTIÁN A. RÍOS PÉREZ

*Miembros de la comisión*

VÍCTOR REBOLLEDO LORCA

ROBERT CERCÓS BROWNELL

*Santiago de Chile*

NOVIEMBRE 2009

RESUMEN DE LA MEMORIA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

POR: GONZALO HURTADO VÁSQUEZ

FECHA: 20/11/2009

PROF. GUÍA: SEBASTIÁN A. RÍOS PÉREZ

**Diseño y construcción de *electronic marketplace***

El objetivo general de este trabajo es diseñar y construir el prototipo de un *electronic marketplace*; con un formato y funcionalidades que lo hagan fácil de usar incluso para personas poco familiarizadas con la Web, orientado a la colaboración entre consumidores, y a negocios para los que el precio y la cercanía son parte de los factores competitivos más importantes.

En el mercado local, debido a la falta de información, los consumidores desperdician recursos al no poder cotizar adecuadamente. Para quienes venden, el ofrecer sus productos a valores competitivos no produce necesariamente todo el beneficio que debiese otorgar. El proyecto fue desarrollado en vista a este problema y apoyándose en la enorme penetración de Internet en la vida cotidiana, lo cual permite que una plataforma Web sea hoy en día una solución eficiente.

El trabajo inició con el estudio del concepto y herramientas Web 2.0; características y posibilidades de los *e-marketplaces*, fundamentos de usabilidad y metodologías de desarrollo de software. Posteriormente se estableció el diseño original, basado en cuatro principios:

1. La información de precios es patrimonio de la sociedad en su conjunto, por lo que los consumidores pueden publicar información sobre las ofertas de comerciantes.
2. Los resultados de búsquedas se pueden mejorar si se consideran variables de decisión de compra reales, como la cercanía.
3. Así como los consumidores pueden buscar ofertas de comerciantes, éstos últimos puedan revisar las de sus proveedores.
4. Mientras más fácil de usar sea un sitio web, más personas se pueden beneficiar del servicio que presta. Esta variable es crítica para el desarrollo del proyecto.

La construcción se realizó siguiendo los principios de Desarrollo Ágil de Software. Debido a prestaciones que debía realizar la plataforma, se utilizó AJAX, PHP y MySQL en su elaboración, privilegiando además la facilidad de programación. Para evaluar su usabilidad, se empleó el método *Lost Our Lease*, propuesto por Steve Krug.

Algunos componentes sufrieron cambios significativos en la medida que fueron testeados. Esto permitió finalmente, desarrollar mejoras que dieron como resultado un software de un alto nivel de usabilidad y con la capacidad de progresar en varios aspectos, por ejemplo: Eliminando la obligatoriedad de registro de los consumidores, facilitando el mecanismo de búsqueda, permitiendo la gestión de imágenes, posibilitando el etiquetado colaborativo, haciendo su código compatible con navegadores de estándares propios e incluyendo criterios adicionales, como la calidad de atención.

# Índice de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>8</b>
1.1. Motivación	8
1.2. Objetivos	9
1.2.1. Objetivo general	9
1.2.2. Objetivos específicos	10
1.3. Estructura del informe	10
<b>2. Marco conceptual</b>	<b>11</b>
2.1. La Web	11
2.1.1. Descripción general	12
2.1.2. La Web 2.0	13
2.2. <i>Electronic Marketplaces</i>	18
2.2.1. Descripción general	19
2.2.2. Clasificación	19
2.2.3. Principales sitios	22
2.2.4. Discusión sobre su influencia	24
2.3. Usabilidad en el diseño de sitios web	28
2.3.1. Descripción general	29
2.3.2. Problemas	29
2.3.3. Principios de usabilidad	32
2.3.3.1. Heurísticas de diseño	32
2.3.3.2. Recomendaciones específicas	33
2.3.4. Métodos de evaluación	39
2.3.4.1. <i>Lost our lease usability testing</i>	40
2.4. Sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos	44
2.4.1. Modelo Jerárquico	44
2.4.2. Modelo de Red	45
2.4.3. Modelo Relacional	46
2.5. Metodologías de desarrollo de software	47
2.5.1. Metodología de Cascada	47
2.5.2. Metodología en Espiral	49
2.5.3. Desarrollo Ágil de Software	50

<b>3. Metodología</b>	<b>52</b>
3.1. Inicio del Proyecto	52
3.2. Ciclos iniciales de desarrollo	53
3.3. Requerimientos generales	55
3.3.1. Requerimientos de información	55
3.3.2. Perfiles de usuarios	56
3.3.3. Diagrama de casos de uso	57
<b>4. Diseño</b>	<b>58</b>
4.1. Interfaces	58
4.1.1. Página inicial ( <i>Index</i> )	58
4.1.2. Iniciar sesión	59
4.1.3. Registro	60
4.1.3.1. Tipo de usuario	61
4.1.3.2. Datos del negocio	62
4.1.3.3. <i>User &amp; Password</i>	63
4.1.3.4. Dirección	64
4.1.4. Consumidor	65
4.1.5. Negocio	66
4.1.6. Mapa de navegación	68
4.2. Modelamiento de datos	69
4.2.1. Modelo de datos	69
4.2.2. Tablas	70
4.3. Procesos de negocio	74
4.3.1. Registro	74
4.3.2. Inicio de sesión	75
4.3.3. Publicación	76
4.3.3.1. Publicación de negocios	76
4.3.3.2. Publicación de consumidores	77
4.3.4. Búsqueda	78
4.3.5. Sugerencias	79
<b>5. Construcción del sitio web</b>	<b>80</b>
5.1. Capa de presentación	82
5.2. Capa de negocio	83
5.3. Capa de datos	84
<b>6. Implementación y pruebas</b>	<b>85</b>

## *ÍNDICE DE FIGURAS*

---

6.1. Comparación entre navegadores	85
6.2. Pruebas de usabilidad	86
6.2.1. Comprensión de páginas más importantes	87
6.2.2. Cumplimiento de tareas	88
<b>7. Conclusiones</b>	<b>91</b>
<b>Glosario</b>	<b>93</b>
<b>Referencias</b>	<b>95</b>

## Índice de figuras

Figura 1: Interacción entre un servidor y un cliente Web	12
Figura 2: Mapa meme de la Web 2.0	15
Figura 3: Chile Compra, un <i>electronic marketplace</i> jerárquico gubernamental	21
Figura 4: <i>Links</i> invisibles	30
Figura 5: Menús desplegables	31
Figura 6: Patrón de lectura de páginas web	33
Figura 7: Ejemplo de aplicación de principios de usabilidad	36
Figura 8: Ejemplo de ruido visual en páginas web	37
Figura 9: Ejemplo de modelo Jerárquico	45
Figura 10: Ejemplo de modelo Polijerárquico	45
Figura 11: Ejemplo de modelo Relacional	46
Figura 12: Modelo de metodología de Cascada	48
Figura 13: Modelo de metodología en Espiral	50
Figura 14: Diagrama de casos de uso de la plataforma	57
Figura 15: Página de bienvenida	59
Figura 16: Página de inicio de sesión	60
Figura 17: Página de selección de tipo de usuario	61
Figura 18: Página de solicitud de datos del negocio	62
Figura 19: Página de creación de nombre de usuario y contraseña	63
Figura 20: Página de ingreso de dirección	64
Figura 21: Página de consumidor	66
Figura 22: Página de comerciantes y proveedores	67
Figura 23: Mapa de navegación	68
Figura 24: Modelo Relacional de la base de datos	69
Figura 25: Flujo de proceso de registro de usuarios	75
Figura 26: Flujo de proceso de inicio de sesión	76
Figura 27: Flujo de proceso de publicación de negocios	77
Figura 28: Flujo de proceso de publicación de consumidores	78
Figura 29: Flujo de proceso de búsqueda	79
Figura 30: Flujo de proceso de mostrar sugerencias	81
Figura 31: Arquitectura de 3 capas aplicada al diseño del prototipo	81

## Índice de tablas

Tabla 1: <i>Electronic marketplaces</i> más visitados a nivel mundial	22
Tabla 2: <i>Electronic marketplaces</i> más visitados de Chile	23
Tabla 3: Productos ofrecidos por cada tienda (PROD_NEGOCIOS)	70
Tabla 4: Consultas de consumidores (BUSQ_CONSUMIDORES)	71
Tabla 5: Información de usuarios del sistema (USUARIOS)	71
Tabla 6: Registro de nombres de usuarios auxiliares (USUARIOS_PROVISORIOS)	72
Tabla 7: Registro de contraseñas de usuarios (SESION)	73
Tabla 8: Lista de productos publicados (PRODUCTOS)	73
Tabla 9: Lista de unidades de medida para los productos (UNIDADES)	74

# Capítulo 1

## Introducción

Cuando se estudia Economía, es habitual oír o leer a los expositores abogando por las bondades de los mercados altamente competitivos. Desde la teoría, estos mercados son deseables porque maximizan el bienestar económico de muchos consumidores y productores. Por otro lado, también es frecuente la publicación de estudios en que, el análisis de los datos revela que el Mercado no funciona del todo bien.

Para entender las causas del desajuste del modelo respecto a los fenómenos económicos que intenta explicar, se necesita examinar los supuestos errados. Uno de ellos indica que los agentes cuentan con información completa (vi) del mercado. Para quienes compran, el no poder cotizar adecuadamente puede significar desde dejar de ahorrar algunos pesos hasta quedar a merced de publicidad engañosa y colusión. Para quienes venden, el ofrecer sus productos a valores más competitivos no produce necesariamente todo el beneficio que debiese otorgar, generando incentivos perversos (v).

Una solución muy eficiente para el caso de **consumidores que valoran encontrar productos a un precio más bajo, y comerciantes que están dispuestos a suplir esta necesidad**, reside en la utilización de un *e-marketplace*, esto es, una plataforma Web que funciona como punto de convergencia para la información entre oferentes y demandantes [4]. No obstante, si se pretende que dicha solución pueda beneficiar a un gran número de usuarios, requiere desde el principio generar incentivos potentes y pocas barreras a quienes deseen publicar sus productos en él [29]; que su contenido resuelva satisfactoriamente las necesidades de los que ingresan buscando ofertas; y, que la manera en que ha sido diseñado lo haga fácil de usar incluso para las personas menos diestras en el empleo de herramientas tecnológicas [16].

### 1.1 Motivación

Cuando alguien compra un producto, una pregunta razonable es “¿habrá estado más barato en otro lugar?”. Si la persona no se informó, es muy probable que efectivamente así sea, pero lo que se omite es qué significa más en específico “otro lugar”.

Por ejemplo, suponga que el kilo de un determinado tipo de carne en un establecimiento de una comuna del norte de Santiago cuesta \$ 5.900, mientras que en uno del sector sur alcanza los \$ 4.500, y que alguien que acaba de comprar en este último lugar le realiza la pregunta anterior. La utilidad de la respuesta depende de la disposición de dicha persona a cruzar Santiago por el ahorro que puede obtener.



Un *marketplace* como Buscapé [56][56] puede almacenar esta información. Sin embargo, al realizar la consulta sobre este sistema, se desplegarán todos los resultados existentes en su base de datos y ordenados por precio. En el mejor de los casos, si hay muchas respuestas se devuelve una lista de varias páginas. Sin embargo, el usuario no debiese tener que explorarlas, una por una, para encontrar lo que necesita. Todo aquello que no encaje con la información que necesita es ruido visual, tiempo perdido y esfuerzo procesando los resultados [16].

Aunque el sitio posea la información requerida, si el usuario no es capaz de encontrarla, en la práctica es lo mismo que si no existiera. De esta manera se hace menos probable que la página vuelva a ser visitada y más importante aún, el servicio no fue útil [16].

La motivación de este trabajo es construir un *marketplace* que la gente perciba “muy sencillo” de usar y que entregue respuestas prácticas. Para eso, necesita ser capaz de responder a preguntas como “¿Dónde puedo encontrar el pan más barato dentro de 3 cuadras alrededor de mi casa?”, es decir, que incorpore en los criterios de búsqueda del sistema **la cercanía, la cual es una de las variables de decisión más importantes para los consumidores** [1]. Esta es una innovación respecto a los sitios antes mencionados.

La segunda innovación consiste en permitir que los consumidores compartan información. Esto es importante en el caso de los comerciantes que desconocen el sitio debido al retraso tecnológico [30], o bien lo conocen pero hay razones que los hacen preferir no publicar [15]. Esto permitirá a los consumidores comparar precios a pesar de que algunas de estas empresas no quieran.

A diferencia de muchos *marketplaces* [29], el sistema propuesto no se encuentra orientado a ninguna industria en particular. En beneficio de la simpleza, el modelo estará **dirigido a responder consultas sólo sobre productos que sean identificables en pocas palabras**, donde no sea necesaria una descripción extensa, o los atributos ya sean conocidos. Esto significa que aunque no será útil para buscar productos como por ejemplo vestuario o platos de restaurantes, sí lo será para otros como combustibles, consolas de videojuegos, medicamentos o juegos de neumáticos.

## 1.2 Objetivos

En esta sección se describen los objetivos del presente trabajo.

### 1.2.1 Objetivo General

El objetivo general de este trabajo es diseñar y construir el prototipo de un *e-marketplace*; con un formato y funcionalidades **que lo hagan fácil de usar incluso** para personas poco

familiarizadas con la Web, orientado a la colaboración entre consumidores, y a almacenes para los que el precio y la cercanía son parte de los factores competitivos más importantes.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general, se deberá cumplir los siguientes objetivos específicos:

- I. Realizar una revisión respecto al tema de *e-marketplaces*.
- II. Estudiar el estado del arte en usabilidad.
- III. Diseñar la interfaz del prototipo.
- IV. Diseñar el modelo de datos y la estructura lógica.
- V. Construir el prototipo.
- VI. Corregir el prototipo según nuevos requerimientos.
- VII. Mostrar la aplicabilidad del sitio Web.
- VIII. Analizar y concluir sobre los resultados.

## 1.3 Estructura del Informe

A continuación se presentan las distintas temáticas abordadas por los próximos capítulos de este informe.

El capítulo 2 entrega el marco conceptual necesario para el desarrollo de la Memoria y el proyecto. Comprende entre otros una introducción al tema de la Web y se refiere en particular a la Web 2.0. Se realiza además una revisión a los conceptos de *electronic marketplaces*, sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos, usabilidad, y desarrollo de sitios Web.

En el capítulo 3, se describe la aplicación de la metodología de desarrollo de software seleccionada y se establecen los requerimientos del sistema, generados a partir de un proceso iterativo; mientras que en el capítulo 4 se detalla el diseño final del software, el cual incluye el modelo de su base de datos y las interfaces completas, junto con la explicación de los elementos de diseño más relevantes y cómo evolucionaron gracias a la crítica de los usuarios.

Una vez realizado el diseño, el capítulo 5 aborda la construcción del sitio, poniendo prioridad en la selección de herramientas a ser empleadas según las distintas capas lógicas que conformaron su arquitectura, las razones por las que fueron escogidas y la manera en que éstas se comunican.

Dando por finalizada la construcción del prototipo, en el capítulo 6 se introduce la etapa de implementación y pruebas de la versión final del prototipo, donde a través de métodos de testeo de usabilidad, se evaluará la facilidad de uso de la plataforma.

En el capítulo 7, se discute respecto a los resultados obtenidos en la parte anterior y se desarrolla la conclusión del objetivo general en función del cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos originalmente planteados. Finalmente, se incluye un glosario de términos utilizados y, a continuación, las referencias bibliográficas utilizadas.

Todas las figuras y tablas del presente informe fueron elaboradas personalmente, salvo que se indique lo contrario. En tal caso se citará su fuente de origen. Además, todos los conceptos que aparecen acompañados de un número romano entre paréntesis, cuentan con una definición que se puede consultar en el glosario.

## Capítulo 2

### Marco conceptual

Para comprender y poder plantear una solución satisfactoria al problema, se desarrollará el marco conceptual, esbozando una breve descripción de lo que significa la **World Wide Web** y en particular su versión 2.0. para luego adentrarse en la revisión del tema de *Electronic Marketplaces*, rama de servicios web a la que pertenece el sistema a desarrollar.

La tercera sección expone respecto a **usabilidad en el diseño de sitios web**, primordial en proyectos que pretendan una alta participación de personas con poca experticia en el empleo de esta herramienta. Finalmente, una vez concebida la experiencia que se quiere entregar al usuario, se debe elaborar tanto el modelo como la base de datos que sustenten las consultas adecuadas a este propósito. Con este objetivo, en la cuarta sección se tratará sobre **sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos**.

#### 2.1 La Web

En el lenguaje común es frecuente que los conceptos Web, Red e Internet sean usados como sinónimos. Sin embargo, Internet corresponde a la red global de computadores interconectados, mientras que la Web es la arquitectura lógica de información que hay montada sobre esta red. Es análogo a la relación entre el cerebro y el conocimiento de un individuo [7].

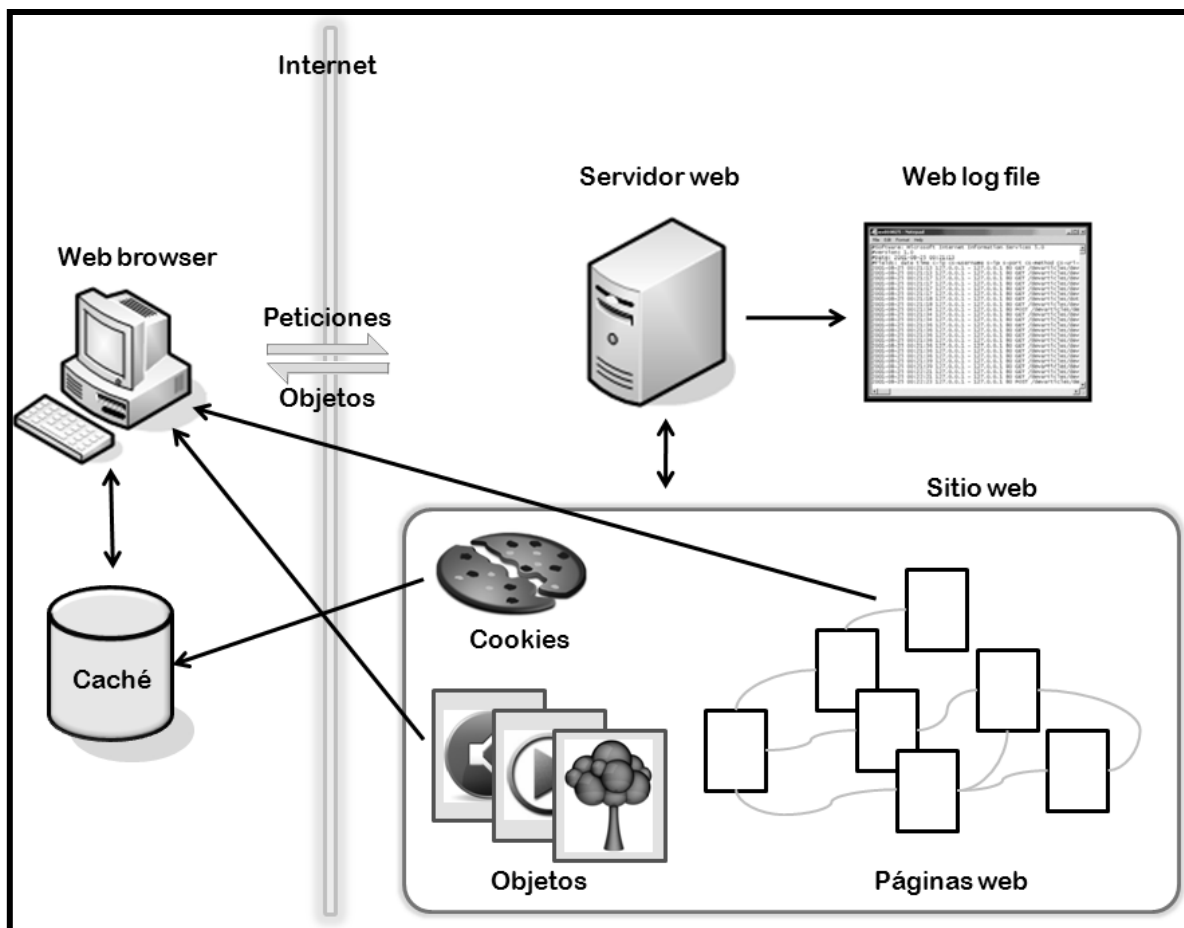
### 2.1.1. Descripción General

En el pasado, los computadores eran enormes armatostes que ocupaban pisos enteros de edificios con escasa o nula conectividad con otros. Con la llegada de los computadores personales surgió la idea de las redes locales y pronto, la de una red mundial. Con esto, apareció el problema de cómo comunicar millones de máquinas distintas tanto en hardware como en software [7].

El avance de Internet se debe a dos tecnologías: el protocolo Internet (IP), que permite la conexión entre distintas tecnologías de red; y el sistema de nombres de dominio que permitió tener direcciones únicas [7].

Esta infraestructura permitió el desarrollo exitoso de la Web, creada a comienzos de los noventa por Tim Berners-Lee. La idea era diseñar un sistema global de información, de tal forma que los usuarios en un nodo pudieran navegar por el resto en forma totalmente automática, sin requerir saber cómo funciona el sistema del otro [7].

**Figura 1: Interacción entre un servidor y un cliente Web.**



A su vez, los tres pilares técnicos que sustentan la arquitectura lógica de la Web son [7]:

- ❖ Identificadores únicos, como el URL [7].
- ❖ Un lenguaje universal para describir, en este caso el HTML, el que a su simplicidad de uso añade un componente fundamental: los *links* o enlaces Web [7].
- ❖ El protocolo de transmisión de datos entre clientes y servidores, HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*): el cliente puede ser un browser, un agente o cualquier herramienta; mientras que el servidor se encarga de almacenar y responder a peticiones de recursos como archivos HTML, imágenes, sonido, *cookies*, etc.; y registrar dichas solicitudes en archivos llamados *Web-logs*. El cliente puede guardar además en su memoria caché algunos de estos objetos [7].

### 2.1.2. La Web 2.0

Actualmente, una de las tendencias más difundidas por la Web es la del concepto *Web 2.0*, el cual engloba a muchos de los sitios más visitados del mundo, como Google, Facebook, Youtube, Wikipedia y Twitter [51]. Sin embargo, existen dificultades para dar una definición estricta sobre qué es Web 2.0, debido a la complejidad de abordar todos los aspectos que envuelven al fenómeno en forma paralela por ejemplo entorno, tecnologías, aplicaciones y formas de uso [24]. En base a esto, se presenta la visión de tres autores.

- ❖ Tim O'Reilly, presidente de la editorial O'Reilly Media [23].
- ❖ Paul Graham, destacado ensayista, diseñador de lenguajes de programación, desarrollador de la primera aplicación basada en la Web, en 1995 [64].
- ❖ Xabier Ribes i Guàrdia, académico del Máster en la Web de la Universidad Autónoma de Barcelona [61].

#### **Desarrollo del concepto según O'Reilly Media**

El término fue acuñado por O'Reilly Media para referirse a una nueva tendencia en tecnologías, principios y prácticas en el desarrollo y uso de la Web [45]. Estos principios se organizan como un *sistema solar de tags* en torno a dicho concepto.

De acuerdo a Tim O'Reilly, se puede entender la Web 2.0 de acuerdo a las siguientes bases [23]:

### ❖ La Web como plataforma

Es decir, que la propia Web es quien hace de base para correr programas. En contraste, la Web original era sólo el conjunto de documentos conectados o no por hipervínculos, existentes en un espacio virtual. Esto significa que la utilización del software no requiere de un proceso de instalación o pago de licencias, sólo uso; o versionamiento dependiendo de la compatibilidad con el hardware o el sistema operativo, sino sólo una conexión a Internet y un navegador [20].

### ❖ Aprovechar la inteligencia colectiva

Otra de las ideas detrás del éxito de algunas de las compañías más exitosas es que su valor agregado se basa en utilizar la Web para explotar la inteligencia colectiva. Algunos ejemplos son los siguientes:

- El método **PageRank** de Google, el cual además de usar las características de los documentos, emplea la propia estructura de enlaces de la Web para entregar mejores resultados de búsqueda [23].
- El servicio de **eBay**, que proporciona un contexto en el cual los usuarios pueden comprar y vender productos. Su ventaja proviene casi completamente de su masa crítica de usuarios, que hace menos atractivo a cualquier nuevo competidor que ofrezca servicios similares [23].
- La gestión de usuarios desarrollada por el *e-marketplace* **Amazon**, que permite a la comunidad de usuarios escribir reseñas sobre los productos y otras actividades que influyen la popularidad de éstos, lo cual se ve reflejado en los resultados de búsquedas [23].
- La enciclopedia libre **Wikipedia**, basada en la idea de que cualquier usuario puede agregar contenido y cualquier otro puede corregirlo, y en el aforismo “con los suficientes ojos, todos los errores son fáciles de encontrar” de Eric Raymond [43]. Al ser el sexto sitio más visitado de toda la Web [51], corresponde al experimento social sobre confianza más exitoso de ésta [23].

### ❖ Los datos son el siguiente paso

Se ha propuesto que la gestión de bases de datos es una competencia básica de las compañías Web 2.0. Actualmente, todas las aplicaciones importantes de ésta, han sido desplazadas por bases de datos especializadas como las siguientes [23]:

- La base de datos de enlaces de **Google**.
- El directorio de **Yahoo**.

- La base de datos de productos de **Amazon**; así como la de productos y vendedores de **eBay**.
- **Napster** y su base de datos de canciones distribuidas entre los usuarios.

### ❖ El fin del ciclo de las actualizaciones de versiones del software

Con la llegada de la Web como plataforma, una de las consecuencias más importantes, es que el servicio entregado por el software está en mejora continua, de donde nace el concepto de *Beta perpetua* (i); en contraposición a la idea de actualizar versiones, por ejemplo, Microsoft Office 2007 versus su edición 2003.

Figura 2: Mapa meme (xi) de la Web 2.0.



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Web20memeES.png>

### ❖ Modelos de Programación Ligeros

Nuevos servicios Web 2.0 han revolucionado el mercado gracias a su simplicidad y la posibilidad de usar sus códigos para crear nuevas aplicaciones. Tal es el caso de los formatos de sindicación de contenidos *RSS* y la aplicación de mapas Google Maps [23].

### ❖ El software no limitado a un solo dispositivo

Otra característica de la Web 2.0, es que extiende la idea de que las aplicaciones de software estén apoyadas en más de un dispositivo físico. Aunque en estricto rigor siempre se requiere al menos un cliente y un servidor, la riqueza de las nuevas aplicaciones se apoya en servicios proporcionados desde múltiples ordenadores [23].

### ❖ Experiencias enriquecedoras del usuario

Finalmente, otra de las características de la Web 2.0 es la utilización de aplicaciones enriquecedoras de la experiencia de usuario, primero de la mano de las *Applets* de Java y más tarde gracias a *Javascript*, las cuales posibilitan la programación por parte del cliente [23].

## Desarrollo del concepto según Paul Graham

De acuerdo a Paul Graham, los sitios representantes de la Web 2.0 comparten los siguientes tres aspectos:

### ❖ AJAX

AJAX (*Asynchronous JavaScript + XML*) es una combinación de tecnologías que han permitido que las aplicaciones Web funcionen cada vez más como las de escritorio en los navegadores [9]. Está basado en cinco pilares:

- **XHTML** (xvi) y **CSS** (iii), para desarrollar respectivamente el contenido y la presentación de la estructura de cada página, basándose en estándares [31].
- **DOM** (iv), para la modificación del documento HTML de manera dinámica [31].
- Los lenguajes **XML** (xvii) **XSLT** (xviii) y la notación **JSON** (viii), para el intercambio y manipulación de la información [31] (aunque pueden ser herramientas opcionales).
- **XMLHttpRequest**, que es una interfaz de comunicación entre un cliente y un servidor [46], que permite el intercambio asíncrono de información (vii).
- **JavaScript**, para unir las demás tecnologías [31].

Aunque la descripción de O'Reilly, que data de 2004, señala que las aplicaciones Web son un gran componente de la Web 2.0, El éxito de AJAX no empezó sino hasta principios de 2005, cuando Google compró la aplicación más tarde llamada Google Maps [11].



### ❖ Democracia

Otro elemento importante de la Web 2.0 es la democracia. Existen grandes ejemplos que muestran que el trabajo colaborativo de aficionados, puede incluso superar al de los profesionales, en la medida que cuentan con un sistema adecuado para canalizar sus esfuerzos. El caso más emblemático es Wikipedia, sin embargo también se puede destacar a [11]:

- **Reddit**, un sitio de noticias donde, los usuarios pueden dejar enlaces a contenidos y votar por cuáles quieren que suban o bajen en popularidad [44]. Si un artículo es atractivo, la misma comunidad hará que se destaque [11].
- El servicio de gestión de marcadores sociales [41] **Del.icio.us**, que dio origen al movimiento del *tagging* [11].

El ejemplo más dramático de la democracia en la Web 2.0 está en la producción de información e ideas. En la Web, la gente puede publicar lo que quiera. Casi ninguno de ellos cuenta con un Editor, cuya función es precisamente mejorar el trabajo de quienes escriben. Sin embargo, la cantidad de escritores en la Web es tan grande que gracias los mecanismos de selección existentes, como Reddit, muchos de los mejores artículos pueden encontrarse en blogs y no en los diarios o revistas [11].

### ❖ No tratar mal a los usuarios

Durante la “Burbuja punto com”, muchos de los sitios más populares tenían diseños “insultantes” (en palabras de Graham) probablemente a causa de sentir que entregaban servicios gratis. Esto incluía páginas con excesiva publicidad, lo que generaba descargas lentas; ventanas emergentes con el mismo propósito; solicitudes de información personal innecesaria para el uso del servicio; o cobros en otros casos [11].

Actualmente, la filosofía de la Web 2.0 es contraria. Uno de los principales caminos para tratar bien a los usuarios es darle gratis algo por lo que otros competidores cobran, como en el caso de Wikipedia versus Encarta [11].

Otro de los caminos es conocer lo que los usuarios realmente quieren, y dárselos. Por ejemplo, mientras que en las disqueras tradicionales los clientes compran por álbumes, en **iTunes** se debe pagar sólo por canción descargada, lo que a pesar de la oposición inicial de las empresas discográficas, ha resultado un modelo exitoso [11].

### Desarrollo del concepto según Xavier Ribes

De acuerdo con Xabier Ribes, Se puede considerar como Web 2.0 a “todas aquellas utilidades y servicios de Internet que se sustentan en una base de datos, la cual puede ser modificada por los usuarios del servicio, ya sea en su contenido (añadiendo, cambiando o

borrando información o asociando metadatos a la información existente), bien en la forma de presentarlos o en contenido y forma simultáneamente” [24].

Una de las características que Ribes destaca, atañe al uso de recursos en común y los mecanismos de incentivos que ocurren detrás, reflejados en las redes *peer-to-peer*, como Emule o BitTorrent. En ellas, además de información, la comunidad de usuarios aporta al entorno recursos computacionales propios como espacio en su disco duro y ancho de banda, fundamentales para que el sistema funcione [24].

Existen otros sistemas en los que los usuarios participan únicamente cediendo recursos, como en el proyecto SETI (xiii) [50], o en *Compute Against Cancer* (ii) [58]. En éstos es fácil entender la colaboración altruista, debido a la finalidad de sus objetivos y a que los recursos se entregan mientras el usuario no los está utilizando [24].

Por el contrario, en las redes *peer-to-peer* (xii), los incentivos a priori indican que los usuarios obtienen el máximo beneficio al descargar sin compartir [10]. Sin embargo, si se analiza la relación usuario / sistema P2P utilizando Teoría de Juegos (xiv), se observa que estas redes poseen características de Juego de Suma no-nula (x) con Repetición (ix) [24].

Lo anterior se logra premiando a los participantes que comparten más material. De este modo, Se generan incentivos a tomar la estrategia de colaborar compartiendo recursos. La estrategia de compartir o no dependerá de la valoración de cada usuario por dichos incentivos, opción que toma alrededor de un 30% de los jugadores, alcanzando equilibrios de Nash que le dan estabilidad en el tiempo [10].

## 2.2 *Electronic marketplaces*

Los mercados juegan un rol central en la economía, facilitando el intercambio de información, bienes, servicios y formas de pago. Durante el proceso, crean valor para compradores, vendedores, intermediarios y la sociedad en general [5].

En los años recientes se ha observado un dramático incremento en el rol de las tecnologías de información en los mercados tanto tradicionales como electrónicos en general [5], tal es el caso del auge de los *electronic marketplaces* (o *electronic market systems*), definidos como **“sistemas de información interorganizacional (IOS) que permiten a los participantes, compradores y vendedores intercambiar información sobre precios y productos ofrecidos”** [4].

### 2.2.1. Descripción general

En el ambiente B2B (*Business to business*), los electronic marketplaces han existido desde principios de la década de 1970, soportados por IOS que conectaban una o más firmas con sus clientes o proveedores a través de redes privadas conocidas como “redes de valor agregado” (*value-added networks* o VANs). Éstas hacen uso de protocolos estándares tales como EDI o EDIFACT para compartir información entre las compañías participantes, intercambiando documentos electrónicos relacionados con compras, ventas, envíos, recepciones, inventarios, finanzas y otras actividades [2].

Sus características distintivas incluían la inversión necesaria en sistemas e infraestructura organizacional para participar, y el volumen de negocios requeridos para justificar dicha inversión. Típicamente tenían poco que ofrecer en términos de interacción con el usuario final y soporte [2].

Debido a que eran propietarios, complejos y costosos, sólo unas relativamente pocas y grandes organizaciones emprendían su instalación, a veces requiriendo que sus empresas clientes o proveedoras los implementaran como prerrequisito para hacer negocios [2].

En los últimos años, el alcance de conectividad logrado por la Internet, la creciente capacidad computacional, disminución de costo de acceso, y el desarrollo de tecnologías Web, han permitido una rápida expansión de las aplicaciones B2B y B2C (*Business to consumer*) [2].

Aunque la definición anterior es ampliamente aceptada, ha sido refinada y actualizada para tener en cuenta los cambios en el ambiente de *e-marketplaces* y la terminología que ha surgido de desarrollos en la Web. Términos como *e-hub*, *portal*, *bolsa* y *subastas* son usados en diferentes contextos con significados contradictorios [29].

A causa de la complejidad del entorno y la enorme variedad de servicios de este tipo presentes en la Web, se hace uso de varias fuentes para definir *electronic marketplace* de la siguiente forma [29]:

**“Sistema de información interorganizacional que permite a múltiples compradores y vendedores, y otros stakeholders, comunicarse y realizar transacciones a través de un espacio central de mercado dinámico, soportado por servicios adicionales”** [29].

### 2.2.2. Clasificación

A pesar de las diferencias y la amplia variedad existente, cuatro elementos principales son identificados por la literatura:

- ❖ Los orígenes del *marketplace*, quién es su propietario y lo opera (también llamados *market makers*) [29].

- ❖ Los mecanismos de transacción que son ofrecidos por el *marketplace* [29].
- ❖ Los servicios adicionales que ofrecen a sus participantes [29].
- ❖ Los modelos de ingresos que sustentan la plataforma [29].

### Modelos de propiedad

Los modelos según su propiedad se han vuelto más diversos en la medida que el número de *marketplaces* se ha incrementado y sus dueños han revisado y refinado los modelos de negocio con que operan [29]. Frente a esto, se reconocen las siguientes cuatro estructuras:

- ❖ **Intermediarios:** los *marketplaces* intermediarios, uno de los primeros modelos propietarios, operan a través de clústeres industriales concentrándose en la entrega de servicios genéricos tales como proporcionar entornos para realizar subastas o otros de valor agregado. Reúnen compradores y vendedores para permitir que el intercambio tome lugar a través de distintos de mecanismos [29].
- ❖ **Consortios:** los *marketplaces* intermediarios fueron pronto seguidos por grandes organizaciones multinacionales que se asociaron para invertir cuantiosos montos poner en operación *marketplaces* específicos dentro de una industria [29].

La estructura del *marketplace* estilo consorcio entrega a los propietarios la ventaja de proporcionar un punto de intercambio para atraer proveedores a una industria específica, los cuales se benefician accediendo a la cadena de suministros de dichas organizaciones [29].

- ❖ **Jerarquías:** un desarrollo más reciente ha sido el incremento en el número de *marketplaces* privados o jerarquías, como el presentado en la Figura 3. Grandes empresas invierten y alojan sus propios *marketplaces*, de este modo retienen el control de las opciones que desarrollan y ofrecen a sus proveedores. Tal como en los casos anteriores, requieren una gran inversión de tiempo, dinero y *expertise* técnico, lo que los hace estar más allá del alcance de pequeñas empresas [29].

Incluido en el modelo jerárquico se encuentran los *e-marketplaces* gubernamentales. Éstos se dividen en dos categorías: centros de adquisiciones electrónicos para el mismo gobierno, y sitios alojados para apoyar y fomentar el comercio electrónico [29].

- ❖ **Cooperativos:** también llamados *estructuras de e-marketplaces de amplio número de propietarios* se anticipa que surjan en un futuro cercano. Este modelo está basado en un grupo de stakeholders colaborando en crear el mercado para satisfacer un interés común. Dicho interés puede referirse a una industria en particular, un área geográfica o una meta específica [29].

Figura 3: Chile Compra, un *electronic marketplace* jerárquico gubernamental.



Fuente: <http://www.chilecompra.cl/>

## Mecanismos de transacción

Existen varios mecanismos de transacción en los *electronic marketplaces*. Los más comunes son los catálogos online, subastas, espacios de negociación y bolsas (por ejemplo, la Bolsa de Metales de Londres). Dentro de éstos hay a su vez una gran variedad pero existe poca evidencia empírica sobre el modelo de mecanismo óptimo para la transacción de diferentes bienes y servicios [29].

## Servicios adicionales

Los *e-marketplaces* utilizan servicios de valor agregado para incrementar su atractivo y sobrevivir en los competitivos entorno en que se utilizan [29].

Dichos servicios van desde aquellos orientados a la información, como listas de eventos industriales, *papers* de investigación, tutoriales y noticias, hasta los dirigidos a facilitar las transacciones. Éstos incluyen seguros, pagos online, realización de trámites personalizados, *data warehousing* y seguimiento de envíos [29].

Los *market makers* que poseen buen conocimiento de sus clientes objetivos, desarrollan además modelos de mercado para aumentar su propuesta de valor hacia los miembros del sitio [29].

## Modelos de ingreso

Un factor adicional que puede influenciar la selección de un *e-marketplace* por un potencial cliente es el método de generación de ingresos, entre los que se cuentan el pago por transacción, pago por licencias, publicidad y la venta de datos para marketing, siendo el primero el más habitual [29].

Los pagos por transacción o licencias son menos atractivos para las pequeñas firmas, las cuales son renuentes a comprometerse con plataformas de comercio que no han probado. Se ha observado que estos dos métodos de generación de ingresos disuaden a compradores y vendedores de entrar a los *marketplaces*, lo que ha influenciado a los propietarios a generar ingresos a través de servicios adicionales de valor agregado, en los que se ha encontrado mayor disposición a pagar de los participantes [29].

### 2.2.3. Principales sitios

Se presentan a continuación los principales *e-marketplaces* rankeados según el número de visitas recibidas por cada sitio.

#### Nivel internacional

Como se observa en la tabla 1, los lugares preponderantes son ocupados por el intermediario de subastas eBay [42]; la tienda Amazon, que además de poseer su propio catálogo de ofertas (en particular, libros) permite tanto a usuario como otras empresas vender sus propios productos [53]; el sitio de avisos clasificados Craigslist y finalmente Alibaba, el único electronic marketplace B2B de la lista.

**Tabla 1: *Electronic marketplaces* más visitados a nivel mundial [51].**

Compañía	Posición	Dirección
	22	www.ebay.com
	26	amazon.com
	27	craigslist.org
	70	ebay.de (Alemania)

Tabla 1, continuación

Compañía	Posición	Dirección
 eBay <sup>™</sup> .co.uk	104	ebay.co.uk (Reino Unido)
 amazon.de	122	amazon.de (Alemania)
 amazon.co.jp	124	amazon.co.jp (Japón)
 Alibaba.com <sup>®</sup> Global trade starts here. <sup>™™</sup>	149	alibaba.com

### Nivel local

A nivel local (Tabla 2), los *e-marketplaces* más visitados son todos *intermediarios* y el único gratuito es Vivasteet [52]. Mercado Libre posee un sistema de tarifas por venta realizada en función del producto [62]. Por otro lado, ChileAutos cobra un 1% del valor del vehículo transado [47], mientras que OLX es parcialmente gratuito pues recibe ingresos por publicación de anuncios destacados [63]. Finalmente, Rastro cobra por todos los avisos entre \$ 1.000 y \$ 3.000 según el tipo de producto [49].

Tabla 2: *Electronic marketplaces* más visitados de Chile [52].

Compañía	Posición	Dirección
 mercado Libre.com	16	mercadolibre.cl
 Chileautos.cl <sup>®</sup>	43	chileautos.cl
 OLX	53	olx.cl

Tabla 2, continuación

Compañía	Posición	Dirección
	79	vivastreet.cl
	84	rastro.com

#### 2.2.4. Discusión sobre su influencia

En esta sección se abordan algunos temas en relación al impacto de estas herramientas, a los mitos que hay detrás, a su influencia sobre la dinámica competitiva y finalmente a los temores de las organizaciones respecto a éstas.

##### **Beneficios y barreras**

Se a presenta a continuación la siguiente serie de beneficios y barreras a la participación de las empresas a un *e-marketplace*.

##### ❖ **Beneficios**

- Acceso a un rango más amplio de mercados [29].
- Mayor potencial para asociarse, mejorando la capacidad de comunicarse con compradores o proveedores [29].
- Accesibilidad 24/7 para empresas que son parte de la cadena de suministros, permitiendo que se envíen órdenes en cualquier momento del día y no sólo en el horario de operación normal [29].
- Facilidad de acceso a información ya que se almacena en un solo sitio. Sin embargo, debe cuidarse el nivel de confianza de las fuentes [29].
- Posibilidad de mejorar los servicios al cliente [29].
- Conocer información actualizada. Muchos *e-marketplaces* soportan actualizaciones instantáneas de catálogos, listas de precios y especificaciones de productos, en contraposición a los catálogos tradicionales, que son costosos de imprimir y distribuir, en los que cada actualización lleva a incurrir nuevamente en dichos costos [29].



- Menores costos de transacción. Los costos de búsqueda para nuevos compradores o vendedores son substancialmente menores. Adicionalmente, procesos como transacciones electrónicas o seguimiento de órdenes son bien evaluados [29].
- Diferenciación de productos. La transparencia de información en los *e-marketplaces* permite a las empresas identificar en qué pueden diferenciar sus productos o servicios de manera de competir con otras empresas en el mismo sitio [29].
- Capacidad de entrar a la cadena de suministros de grandes compañías. Además, las ventajas de eficiencia generadas por el comercio electrónico están disponibles independiente del tamaño de las empresas, reduciendo las barreras de entrada para las más pequeñas [29].

### ❖ Barreras

Las barreras a la participación en *electronic marketplaces* a veces reflejan barreras más generalizadas a la adopción del comercio electrónico en general, pero son presentadas aquí específicamente en relación a los *e-market* [29].

- Falta de soporte de los prestadores del servicio del *e-marketplace*, los que a menudo apuntan el *marketing mix* a las grandes corporaciones y no perciben las dificultades de compañías más pequeñas y sus necesidades. Aunque algunos *marketplaces* declaran apoyar a los negocios más pequeños, les cobran cuotas iniciales que están más allá de su presupuesto o sus sitios presentan dificultades técnicas que requieren usuarios altamente capacitados [29].
- Falta de estándares. La falta de una estructura común para compradores y vendedores obstaculiza el desarrollo de muchos *marketplaces*. Actualmente, los *e-marketplaces* a menudo adoptan sus propias plataformas sin considerar ninguna industria ni estándar tecnológico [29].
- Escasez de comprensión del entorno comercial. Muchas empresas, principalmente las más pequeñas, a menudo no entienden la naturaleza de Internet y cómo interactúa con otros métodos de comercio [29].
- En relación a la cadena de suministros, las empresas más pequeñas no se ven como parte de éstas. Su desconocimiento las hace subestimar cómo un *electronic marketplace* facilita el intercambio de información, envío y seguimiento de órdenes, y mejora la eficiencia en tiempo y costos [29].
- Sobre el entorno industrial. En ocasiones, las empresas más pequeñas operan en ambientes que no motivan la innovación y hay pocos incentivos a ser pioneros [29].

- Respecto a la identificación de beneficios. Las PYMES rara vez se benefician de realizar el primer movimiento, por lo que no hay incentivo a emprender riesgos. Muchas veces la ganancia de participar en un *e-marketplace* no es percibida [29].
- Para el intercambio global, el cual está asociado al ambiente electrónico, si bien los *e-marketplaces* pueden soportar muchos de los procesos requeridos para comprar y vender, hay aspectos de diferencias culturales, de lenguaje, legislación y otros, que no han sido completamente abordados [29].

### Mitos en torno a las tecnologías de información y su relación con los mercados

Habitualmente se tiende a pensar que las redes de tecnologías de información (en adelante RTI) usadas correctamente desde el punto de vista técnico, generan sólo beneficios para los mercados. A continuación se exponen los mitos más frecuentes en este ámbito [12].

- ❖ **Mito 1:** La *customización* de productos, permitida por las RTI, sería beneficiosa para los compradores [12].
  - **Contra-mito 1:** También podría permitir a los vendedores explotar a sus clientes usando estas mismas tecnologías para refinar los nichos de mercado, haciendo inferencia sobre la flexibilidad de los compradores respecto al producto y su disposición a pagar, provocando precios más elevados [12].
- ❖ **Mito 2:** La creciente externalización, permitida por las RTI, reducirían los precios (debido a eficiencias en costos) y beneficiarían a los consumidores [12].
  - **Contra-mito 2:** Dicha creciente externalización, facilitada por las RTI, podría reforzar el monopolio del proveedor manteniendo los precios altos. Por ejemplo, la competencia de múltiples agencias de viajes que poseen como proveedoras a un unas pocas aerolíneas; o análogamente los fabricantes de computadores y su relación con Intel [12].
- ❖ **Mito 3:** Las arquitecturas de redes de TI abiertas tienden a bajar los precios pues la dependencia en jerarquías de proveedores se reduce [12].
  - **Contra-mito 3:** Las arquitecturas de RTI abiertas podrían ser explotadas por los proveedores para crear redes de compradores cautivos de modo de mantener precios altos [12].

Esto se debe a que los grandes proveedores están probablemente en mejor posición para administrar la información sobre sus productos y servicios y la manera en que la presentan a sus clientes. Esto les permite desarrollar opciones que hagan difícil evaluar y comparar alternativas [12].

Una vez llegan a ellos a través de redes abiertas, el proveedor ofrece la oportunidad de incorporarse a una sub red privada con especiales privilegios para el cliente, por algún costo. El usuario evalúa el servicio sin realmente conocerlo y sin poder compararlo con otros servicios pues para hacerlo, tendría que volver a pagar [12].

- ❖ **Mito 4:** Vincular múltiples centros de mercados usando RTI da como resultado mercados más consolidados que benefician a los compradores [12].
  - **Contra-mito 4:** La vinculación de redes por sí sola no es suficiente para producir beneficios para los consumidores si los proveedores tienen incentivos económicos a mantener privada parte de su información [12].
- ❖ **Mito 5:** Expandir la base de clientes para un producto usando RTI resultaría en grandes beneficios para los consumidores [12].
  - **Contra-mito 5:** Expandir la base de clientes podría permitir a un proveedor explotar a sus compradores pues al aumentar su cuota de mercado sería capaz de ejercer más poder, como en el caso de Microsoft Office, que posee un precio alto porque los consumidores tienen pocos incentivos a cambiarse [12].
- ❖ **Mito 6:** Una garantía de precios bajos por proveedores en ambientes habilitados por RTI resultaría en mercados que beneficien a los consumidores [12].
  - **Contra-mito 6:** Podría llevar a fijación de precios y precios más altos para los compradores. La causa es que la facilidad de búsqueda dentro de la red, permitiría que el proveedor con menor precio para un producto determinado, conozca el valor del segundo mejor precio. Al subir este valor hasta cualquier monto que lo siga manteniendo mejor que la segunda opción no perderá clientes, incluso igualando su precio no les genera incentivos a cambiarse [12].

### Efectos sobre el precio

El precio de los bienes transados en un *electronic marketplace* podría ser más alto que los encontrados en el mercado tradicional incluso bajo condiciones competitivas. Esto ocurre en el caso de productos que en el mercado tradicional, por falta de información los potenciales compradores valoran en menos de lo que lo harían si pudieran contar con toda la información. Tal es el caso de las asimetrías de información en el mercado de autos usados [9].

En el mercado tradicional los compradores necesitarían tiempo para evaluar que el estado del vehículo se condice con lo que afirma el vendedor. Debido a los incentivos que operan en ambos agentes, el valor transado se lleva a una negociación que habitualmente se cierra en un precio inferior al que debiese tener el producto [9].

Sin embargo, el *e-marketplace* especializado en venta de autos usados AUCNET alcanza valores de venta más altos y es utilizado por muchos compradores y vendedores en Japón. Para esto, presta un servicio de evaluación técnica de los vehículos presentados en la cual, dada su neutralidad, compradores y vendedores confían. Además la empresa se asegura de trabajar sólo con autos usados relativamente nuevos e incluso realiza el servicio de entrega, haciendo finalmente innecesario que los compradores pierdan tiempo yendo a cotizar [9].

### Sobre la confianza

Finalmente, el tema de la confianza ha sido el talón de Aquiles para que las empresas se incorporen a un *e-marketplace*. Aunque se destaca la importancia de las barreras de adopción con respecto a la tecnología, organización, colaboración e infraestructura, las barreras generadas por los miedos también son un factor importante, los cuales se presentan de dos maneras [15]:

- ❖ Desconfianza relacionada con la fiabilidad del sistema, las que incluyen el miedo la complejidad tecnológica; a la falta de familiaridad con las nuevas tecnologías; al efecto sobre la seguridad de algunos puestos de trabajo dirigidos a la relación con clientes y proveedores; y a la potencial explotación por parte de nuevos socios comerciales [15].
- ❖ Desconfianza respecto a la incompatibilidad entre los valores socioculturales de los potenciales usuarios, versus el esquema de interacción que refleja el *marketplace* en sí. Esto es particularmente relevante para las relaciones B2B, además de especialmente fuerte en culturas como la China, en que aspectos como la percepción de honestidad y los valores familiares pesan mucho en el momento de aceptar un socio comercial, conocimiento que un *electronic marketplace* en este contexto no es capaz de transmitir [15].

## 2.3 Usabilidad en el diseño de sitios web

La población chilena lee mal. 3 de cada 5 compatriotas tienen dificultades para entender las instrucciones impresas en un tarro de leche para preparar una mamadera. Por supuesto eso, habla mal también de los profesionales a cargo de establecer el contenido de la etiqueta de un producto. Además, el aumento en el nivel de comprensión de lectura que se ha dado con los años, está ligado al aumento de la cobertura de la Educación sobre la población y no a un incremento en su calidad [59].

Debido a lo anterior, lograr que un usuario promedio chileno sea capaz de entenderse con la información desplegada en un sitio web es una tarea difícil.

Las actuales facilidades para la creación de páginas web no se han visto traducidas necesariamente en mejoras para la experiencia del usuario. Aún cuando la cantidad de sitios web existentes es inmensa, solamente un pequeño porcentaje sigue las recomendaciones para lograr

que el contenido que ofrecen sea fácil de acceder. Cuando los usuarios no logran llegar a la información que buscan en un sitio web, aún cuando ésta efectivamente se encuentre disponible, se dice que el sitio presenta problemas de **usabilidad** [3].

El desarrollo de herramientas de alta usabilidad involucra el análisis de varios factores, entre los que se cuentan: facilidad de aprendizaje de uso, retención del aprendizaje de empleo de la herramienta sobre el tiempo, satisfacción; sensación subjetiva de control que presenta el usuario sobre la herramienta; y control y respeto de la privacidad de la información del usuario [3].

Algunas consideraciones que se deben tomar en relación a la construcción de un sitio web son las siguientes:

- ❖ El código del sitio debe ser compatible con distintos navegadores, pues no todos interpretan correctamente los estándares del W3C (*World Wide Web Consortium* (xv)) [3].
- ❖ Optimizar para una descarga rápida, dado que el tiempo de descarga influye en la percepción de los usuarios [3].
- ❖ Diseñar para diversos tamaños de monitor, ya que las variadas ofertas del mercado producen que no se pueda asumir que todos los usuarios tienen monitores del mismo tamaño [3].

### 2.3.1. Descripción general

De acuerdo al profesor Ricardo Baeza Yates, la usabilidad es “un concepto que engloba a una serie de métricas y métodos que buscan hacer que un sistema sea fácil de usar y de aprender. Al hablar de sistema, la referencia se hace a cualquier dispositivo que tenga que ser operado por un usuario. En esta categoría caen los sitios web, aplicaciones de software, hardware, etc.” [3].

En concordancia con lo anterior, la definición ISO / IEC 9241-11 corresponde a “la medida en la cual un producto puede ser usado por ciertos usuarios en un contexto específico de uso para lograr específicos objetivos efectiva, eficiente y satisfactoriamente” [3].

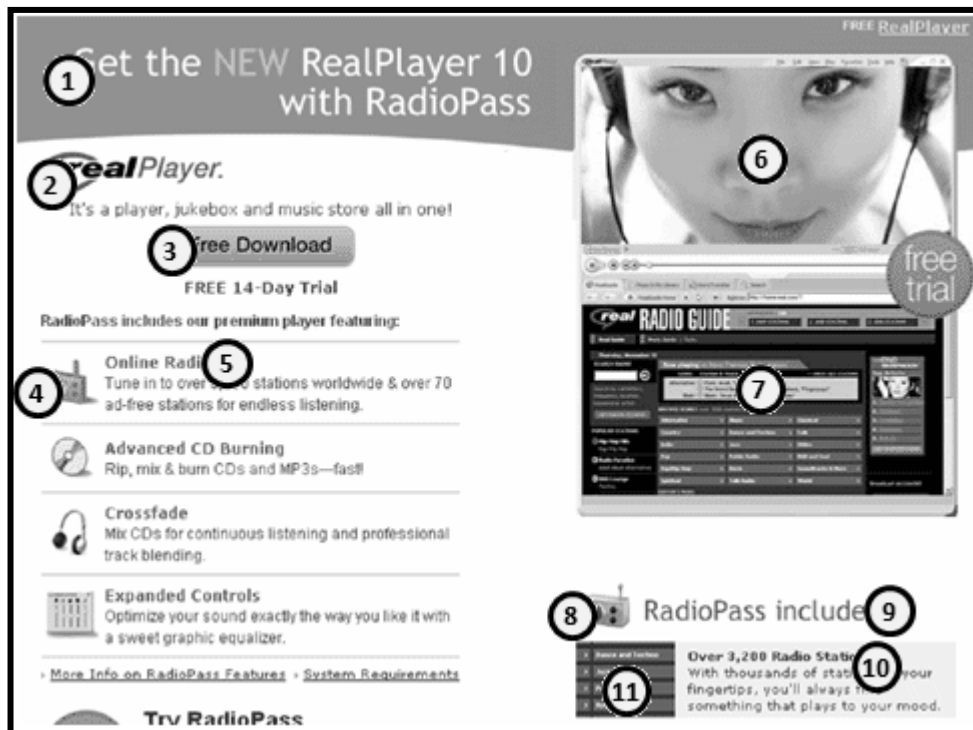
### 2.3.2. Problemas

El principal problema de usabilidad en un sitio web es que el usuario no capte de qué se trata una página o algunos de sus componentes, o no sea capaz de interactuar total o parcialmente con el sistema [16], por lo tanto, las metas deben estar orientadas a resolver estos obstáculos. Sin embargo, es posible no llegar a abordar ese tema debido a que el usuario se encontró con otros

elementos que destruyeron previamente la usabilidad de un sitio y son necesarios desde un comienzo evitar, por ejemplo:

- ❖ **Link de inicio de sesión escondido:** Éste debe tener un tamaño de fuente grande y estar ubicado en un lugar fácilmente visible. Utilizar íconos fácilmente reconocibles también colabora a resolver este problema [27].
- ❖ **Pop-ups para presentación del contenido:** Casi todos los *browsers* modernos, entre ellos Explorer, Firefox, Safari y Opera, usan una herramienta que los bloquea para prevenir la aparición de propaganda indeseada. Se recomienda evitar su uso [27].
- ❖ **Links invisibles:** Los visitantes necesitan saber en qué lugar del sitio están, dónde han estado y hacia dónde se pueden dirigir. Si al diseñar no se presenta esta información de la manera adecuada, los usuarios pueden tener problemas de navegación [27]. Por ejemplo, en la Figura 4, los links son: 1, 3, 4, 6, 7 y 11. Mientras que 2, 5, 8, 9 y 10 no lo son.

Figura 4: *Links* invisibles.



Fuente: <http://www.smashingmagazine.com/2007/09/27/10-usability-nightmares-you-should-be-aware-of>

- ❖ **Ruido visual:** Éste uno de los más habituales problemas presentes en páginas web y hace referencia a la sobrecarga de información que obstaculiza encontrar o leer el contenido de interés [27].
- ❖ **Bloques de contenido que se despliegan encima de otros:** Este problema es posible que ocurra cuando se emplean animaciones *Flash*. Parte de los menús desplegables quedan “detrás” de la animación [27].
- ❖ **Navegación dinámica:** Se presentan problemas de este tipo cuando al colocar el puntero sobre un elemento, se despliegan imágenes por la pantalla que cambian el foco del objeto seleccionado [27].
- ❖ **Menús desplegables:** Su función es ahorrar espacio vertical al esconder elementos de subniveles. Si la distancia entre diferentes niveles de navegación es muy grande, como se observa en la Figura 5 (por ejemplo porque el nombre de algunos ítems de navegación es largo), los usuarios tienen que mover el mouse horizontalmente. Si el foco del ratón cambia su posición vertical, los usuarios tienen que empezar desde el principio [27].
- ❖ **Imágenes parpadeantes:** En ocasiones el usuario no logra leer el contenido de una página porque los anunciantes hacen uso de animaciones *.gif* o *Flash* para superar la ceguera a *banners* publicitarios [27].

**Figura 5: Menús desplegables.**



**Fuente:** <http://www.2advanced.com>

Una vez evitados los anteriores elementos, se debe seguir una serie de recomendaciones genéricas sobre diseño de interfaces humano-computador además de otras específicas al uso de sitios web para abordar los principales problemas de usabilidad.

### 2.3.3 Principios de usabilidad

En esta sección se presentan las principales pautas a seguir en el diseño de sitios web de alta usabilidad.

#### 2.3.3.1 Heurísticas de diseño

Los siguientes son diez principios generales propuestos por Jakob Nielsen para el diseño de interfaces. Se les llama heurísticas porque son más similares a reglas de pulgar, que directrices específicas de usabilidad [21].

- ❖ **Visibilidad del status de sistema:** El sistema debiese siempre mantener a los usuarios informados sobre lo que está sucediendo mediante *feedback* apropiado dentro de un tiempo razonable [21].
- ❖ **Armonía entre el sistema y el mundo real:** El sistema debiese hablar el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares, en vez de términos orientados al sistema. Se recomienda seguir convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico [21].
- ❖ **Libertad y control del usuario:** Los usuarios a menudo escogen funciones del sistema por error y necesitarán una “salida de emergencia” claramente marcada para abandonar el estado no deseado sin tener que ir a través de un extenso diálogo. Se recomienda que existan los comando de “deshacer” y “rehacer” en caso que el contexto lo amerite [21].
- ❖ **Consistencia y estándares:** Los usuarios no deben tener que preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones poseen el mismo significado. Se aconseja seguir convenciones tanto dentro de las plataformas como fuera de ellas. Por ejemplo, si el ícono de *RSS* fuera distinto en todos los sitios, sería difícil emplear este servicio [16].
- ❖ **Prevención de errores:** Un diseño orientado a prevenir la ocurrencia de problemas es mejor que el uso de buenos mensajes de error. Se sugiere eliminar condiciones que generen propensión a errores; o comprobar por los usuarios y presentarles una opción de confirmación antes que lleven a cabo la acción [21].
- ❖ **Reconocer antes que recordar:** Se recomienda minimizar el esfuerzo de memoria del usuario haciendo los objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no debiese tener que recordar información de una parte del diálogo a otra. Las instrucciones de uso del sistema debiesen ser visibles o fácilmente recuperables cuando sea apropiado [21].
- ❖ **Flexibilidad y eficiencia de uso.** Aceleradores –desapercibidos para los usuarios novatos- podrían a menudo hacer más rápida la interacción para usuarios expertos tal que



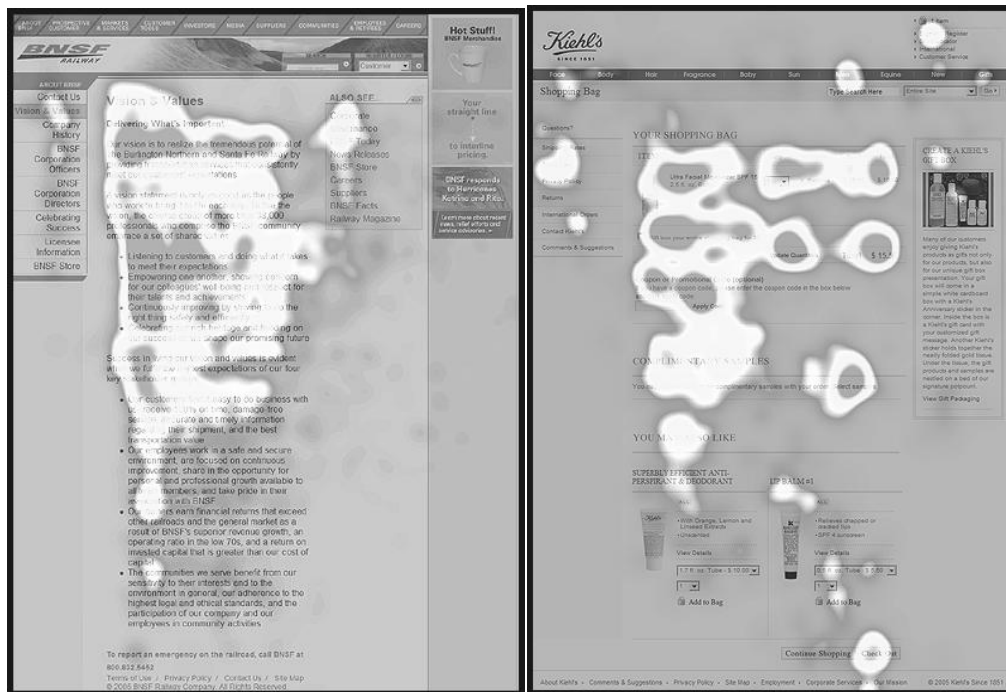
el sistema pueda atender ambos, principiantes y avanzados. Se sugiere proveer a los usuarios de adaptaciones para acciones frecuentes [21].

- ❖ **Estética y diseño minimalista.** Los diálogos no debieran contener información irrelevante o rara vez necesaria. Cada unidad extra de información en un mensaje compete con las unidades relevantes y disminuye su visibilidad relativa [21].
- ❖ **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.** Los mensajes de error debieran ser expresados en lenguaje plano (sin códigos), precisamente indicando el problema, y constructivamente sugerir una solución [21].

### 2.3.3.2 Recomendaciones específicas

En primer lugar, escribir para la Web es distinto que para los medios tradicionales, debido a que cuando las personas miran una página Web, realizan un **barrido en forma de F** sobre el texto, como puede verse en la Figura 6. Esto no ocurre así en otros medios de comunicación [20]. Se debe además controlar la cantidad de *scrolling*, ya que las personas usan el esta herramienta sólo si creen que la información que van a encontrar es valiosa [16].

Figura 6: Patrón de lectura de páginas Web.



Fuente: <http://www.useit.com/eyetracking/>

Según Steve Krug, los hábitos de los usuarios en la Web no son tan diferentes de los de los clientes en una tienda: los visitantes echan una mirada a cada nueva página, escanean algo de texto y *cliquean* en el primer *link* que llama su atención o vagamente se asemeja a lo que andan buscando [16].

La mayoría de los usuarios buscan algo interesante (o útil) y *clickable*; tan pronto como los candidatos prometedores son encontrados, presionan click. Si la nueva página no satisface las expectativas, el botón “Atrás” es presionado y el proceso de búsqueda continúa [16].

Los usuarios además **aprecian la calidad y credibilidad**. Si una página provee contenido de alta calidad, en general están dispuestos a aceptar la presencia de publicidad y que el sitio esté mal diseñado [16].

Los usuarios de la Web **son impacientes** e insisten en gratificación instantánea. En este sentido, si un sitio no es capaz de satisfacer las expectativas del usuario, entonces el diseñador falló en hacer su trabajo apropiadamente. Mientras más alta es la carga cognitiva y menos intuitiva la navegación, más dispuestos estarán los usuarios a abandonar el sitio y buscar alternativas [16].

El mismo autor señala que los usuarios **no toman decisiones óptimas**, es decir, las personas no buscan la manera más rápida de encontrar la información que desean encontrar. **En vez de eso**, eligen la primera opción razonable. Tan pronto como encuentran un link que les parece que los llevará a su meta, es probable que sea *clikeado* [16].

Otro de los aspectos importantes es que las personas en la Web **siguen su intuición**. En la mayoría de los casos salen del paso en vez de leer la información que el diseñador ha provisto. La razón básica para eso es que a los usuarios no les interesa cómo funciona una herramienta mientras puedan usarla [16].

A continuación, se exponen 13 principios de usabilidad en el diseño de sitios web. Un ejemplo de su aplicación se puede ver en la Figura 7.

- ❖ **No hacer pensar a los usuarios:** De acuerdo con la primera regla de usabilidad de Krug, la página web debe ser obvia y auto-evidente. En el peor de los casos, auto-explicativa, pero no menos que eso. Cuando se crea un sitio, parte del trabajo es hacerse cargo de los “signos de pregunta” que surgen en la cabeza de la persona, es decir, las decisiones que el usuario debe tomar conscientemente, considerando pros, contras y alternativas [16].

Si la navegación y la arquitectura del sitio no son intuitivas, el número de signos de pregunta crece y hace más difícil para los usuarios comprender cómo usar el sistema.

- ❖ **No abusar de su paciencia:** En cada proyecto cuando se va a ofrecer a los visitantes algún servicio o herramienta, se debe intentar mantener los requerimientos al mínimo.

Mientras menos acciones sean requeridas para probar un servicio, es más probable que un visitante aleatorio esté dispuesto a probarlo [16].

Quienes llegan por primera vez están dispuestos a jugar con el servicio, no a llenar formularios para una cuenta que podrían nunca usar en el futuro. Se aconseja dejar que los usuarios exploren el sitio y descubran los servicios sin forzarlos a compartir información privada [16].

- ❖ **Gestionar para enfocar la atención del usuario:** Como los sitios web proveen contenido estático y dinámico, algunos aspectos de la interfaz atraen la atención más que otros. Mientras que las imágenes son más llamativas que el texto, las palabras marcadas en negritas son más atractivas que el texto plano [26].

Enfocando la atención del usuario en áreas específicas del sitio con una moderada utilización de elementos visuales, se les puede ayudar a navegar intuitivamente. Mientras mejor sentido de orientación tengan, más confianza pueden desarrollar hacia el sitio [26].

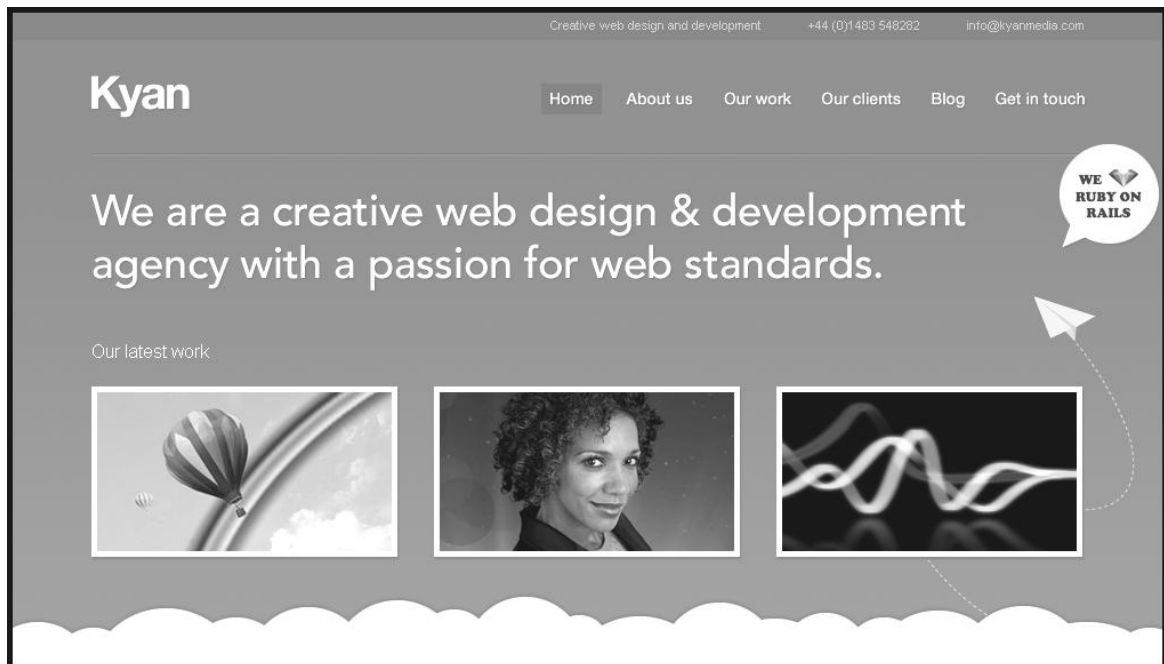
- ❖ **Mostrar las características del sitio:** Algunos sitios web modernos son criticados debido a su tendencia de guiar a los usuarios con mecanismos de “3 pasos”, pero desde la perspectiva de la usabilidad estos elementos son extremadamente efectivas al conducir a los visitantes a través del contenido del sitio de forma amigable y simple [26].

Permitir que el usuario vea claramente qué funcionalidades hay disponibles es un principio fundamental de diseño exitoso de interfaces. En este sentido, lo más importante es que el contenido sea comprendido y los visitantes se sientan cómodos con la manera en que interactúan con el sistema [26].

- ❖ **Hacer uso de escritura efectiva:** Como la Web es diferente del texto impreso, es necesario ajustar el estilo de escritura a las preferencias de los usuarios y sus hábitos de exploración. Se recomienda usar frases cortas y concisas, que vayan al punto tan pronto como sea posible, puesto que la escritura que parece publicidad no es leída; los largos bloques de texto sin imágenes ni palabras claves marcadas en negritas o cursivas son omitidos y el lenguaje exagerado es ignorado [19].

Se aconseja usar una diagramación de página escaneable: categorizar el contenido; utilizar múltiples niveles de encabezado; y emplear elementos visuales y listas con viñetas, las cuales rompen el flujo uniforme de los bloques de texto [19].

Utilizar lenguaje plano y objetivo, evitando que las promociones se vean como publicidad: se debe dar a los usuarios motivos razonables y objetivos a por qué deberían usar el servicio o quedarse en el sitio web [19].

**Figura 7: Ejemplo de aplicación de principios de usabilidad.**

**Fuente:** <http://kyanmedia.com/>

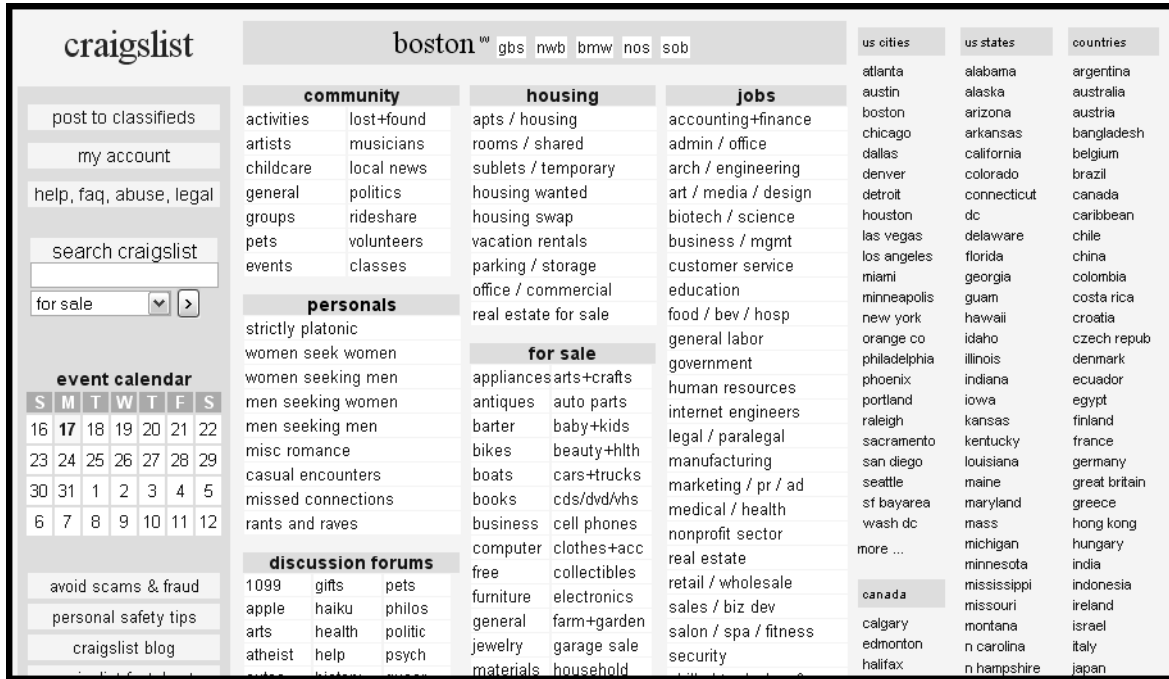
- ❖ **Mantenerlo simple:** El principio “*keep it simple*” es uno de los objetivos primarios del diseño del sitio. Los usuarios rara vez están en un sitio para disfrutar el diseño; más aún, en la mayoría de los casos están buscando información *a pesar* de éste [26].
- ❖ **Utilizar espacios en blanco:** estos espacios hacen posible percibir la información presentada en pantalla además de reducir la carga cognitiva. Cuando un nuevo visitante se enfoca en un diagrama de diseño, la primera cosa que trata de hacer es escanear la página y dividir el área de contenido en piezas digeribles de información, lo cual es difícil si la página posee demasiado ruido visual, como por ejemplo en la Figura 8.

Si se tiene que separar segmentos de diseño escogiendo entre usar una línea o espacio en blanco, es usualmente mejor la segunda opción [26].

Las estructuras jerárquicas reducen la complejidad: mientras mejor se administra para proveer a los usuarios de un sentido de jerarquía visual, más fácil de percibir será el contenido [26].

- ❖ **Testear temprano, testear a menudo:** Este principio debiera aplicarse a cada proyecto de diseño web pues las pruebas de usabilidad a menudo proveen ideas cruciales sobre problemas significativos relacionados a la comprensión de un cierto *layout* [16].

**Figura 8: Ejemplo de ruido visual en páginas web.**



**Fuente:** <http://boston.craigslist.org/>

No se debe testear muy tarde, muy poco o por las razones equivocadas. Finalmente se debe entender que la mayoría de las decisiones de diseño son locales, lo que significa que no se puede responder universalmente si un *layout* es mejor que otro pues se necesita analizarlo de un punto de vista específico (considerando requerimientos, *stakeholders*, presupuesto, etc.) [16].

- ❖ **Usar principios de marketing:** Para poder lograr vender un producto o servicio se necesita ser capaz de iniciar un diálogo efectivo con los posibles clientes. En este contexto, AIDA es un efectivo modelo de marketing el cual describe una lista de eventos comunes que pasan cuando una persona está vendiendo un producto o servicio [28]:

- **A – Atención:** Atraer la atención del cliente.

- **I – Interés:** Estimular el interés del cliente demostrando características ventajas y beneficios.
- **D – Deseo:** Convencer a los clientes de que quieren y desean el producto y que satisfará sus necesidades.
- **A – Acción:** dirigir los clientes a tomar acción y/o comprar.

Actualmente, se ha agregado la letra **S** por **Satisfacción:** dejar satisfecho al cliente de manera que vuelva y dé referencias del producto.

Además, para ganar la confianza de los usuarios, es recomendable asegurarse que el sitio provea información genuina y no hayan contextos ocultos, en los cuales, el contenido pueda entenderse de otra forma.

- ❖ **Experimentar con pocos colores:** El texto oscuro sobre fondo blanco y viceversa son pasivos. Los colores vibrantes pueden ayudar a destacar algunos elementos específicos del sitio, de forma de atraer la atención del usuario [28].

De todas maneras, no es necesario utilizar una amplia paleta para crear un diseño web efectivo. A veces, es útil tomar un moderado número de colores y usarlos eficientemente, de esta manera, los visitantes inmediatamente verán qué es lo más relevante del sitio [28].

- ❖ **Balancear la disposición de los elementos:** En el diseño web, el balance de los elementos y espacios en blanco en pantalla es importante, porque provee a los usuarios de algún sentido de cierre, dando la sensación de permanencia y estabilidad. Un diseño balanceado es más fácil de digerir y entender, porque crean una jerarquía visual sobre la cual se despliega con claridad, qué es más y menos importante en la página [28].

- ❖ **Presentar las páginas con claridad:** Independientemente del enfoque de diseño, la claridad del layout y la información presentada deben tener una de las mayores prioridades en el proceso de diseño. Por ejemplo, si hay alguna posibilidad de que un título sea malentendido, se debe hacer cargo de ello o especificar explícitamente qué significa [24].

Además, si se desea, se puede tomar riesgos experimentando con el diseño, pero manteniendo siempre la jerarquía visual y la estructura del contenido del sitio. Mientras más organizadas estén las categorías, más fácil será para los visitantes navegar a través del sitio [28].

- ❖ **Atender las necesidades de los usuarios [28]:** Finalmente, otro de los principales objetivos es el confort de los clientes. Para esto, se necesita considerar varios perfiles de usuarios.

Se aconseja identificar los grupos principales y ofrecer a cada grupo las funcionalidades con las que sus integrantes estén cómodos. Esto último por ejemplo integrando múltiples niveles de interacción en un solo layout de diseño.

#### 2.3.4. Métodos de evaluación

Para evaluar la usabilidad de las interfaces de usuario, se pueden utilizar una serie de métodos que forman parte de un concepto conocido como Inspección de usabilidad [22].

La inspección de software, es un método utilizado para depurar y mejorar el código. Similarmente, la inspección de usabilidad ha incrementado su uso desde 1990, como una forma de evaluar las interfaces de usuario [22]. Las 4 formas básicas de evaluarlas son:

- ❖ **Automáticamente:** Medidas de usabilidad computadas, corriendo una especificación de interfaz de usuario a través de un programa [22].
- ❖ **Empíricamente:** Usabilidad evaluada testeando la interfaz con usuarios reales [22].
- ❖ **Formalmente:** Usando modelos exactos y fórmulas para calcular medidas de usabilidad [22].
- ❖ **Informalmente:** Basadas en reglas de pulgar, habilidades y experiencia de los evaluadores [22].

Bajo el estado del arte actual, los métodos automáticos no dan buenos resultados y los métodos formales son muy difíciles de aplicar y no tienen buena escalabilidad para manejar grandes interfaces de usuario [22].

Por otro lado, los métodos empíricos son la principal forma de evaluar interfaces, donde las pruebas de usuario son probablemente el método más comúnmente usado. Varios estudios han mostrado que los métodos de inspección permiten descubrir muchos problemas que son pasados por alto por los testeos de usuarios y viceversa, lo que significa que los mejores resultados pueden a menudo ser logrados combinando varios métodos [22].

La siguiente es una lista de métodos de inspección informales [22]:

- ❖ **Evaluación heurística:** Es el método más informal e involucra tener especialistas de usabilidad juzgando si cada elemento de diálogo sigue los principios establecidos de usabilidad [22].

- ❖ **Caminatas cognitivas:** Un grupo de expertos simula la manera en cómo un usuario caminaría por la interfaz al enfrentarse a tareas particulares [22].
- ❖ **Inspecciones de usabilidad formales:** Utiliza un procedimiento en 6 pasos con roles estrictamente definidos para combinar la evaluación heurística y una forma simplificada de caminata cognitiva [22].
- ❖ **Caminata pluralista:** Son encuentros donde usuarios, desarrolladores y especialistas en ergonomía recorren un escenario, discutiendo cada elemento de diálogo. Además, es el único método de inspección informal en que los usuarios prestan participación. No obstante, sigue siendo un método basado en juicios expertos [3].
- ❖ **Inspección de herramientas:** Se lista un grupo de instrumentos utilizados para cumplir algunas tareas típicas, se chequean las secuencias más largas, los pasos engorrosos, los que no sean naturales de usar, y los que requieren de extenso conocimiento o experiencia, de manera de evaluar el conjunto de herramientas propuestas [22].
- ❖ **Inspección de consistencia:** En un proyecto múltiple, los diseñadores de otras componentes revisan que la nueva interfaz haga las cosas de la misma manera que sus propios diseños [22].
- ❖ **Inspección de estándares:** Tener un experto en ésta área que compruebe el cumplimiento de la interfaz [22].

Durante la evaluación heurística, caminatas cognitivas, inspección de herramientas e inspección de estándares, la interfaz es normalmente revisada de a un solo evaluador a la vez. En contraste, las caminatas pluralistas e inspección de consistencia son métodos grupales [22].

Finalmente, la inspección de usabilidad formal combina procedimientos individuales y grupales. Muchos de estos métodos son tan fáciles de aplicar que es posible emplear a los mismos desarrolladores como evaluadores, aunque se logran mejores resultados cuando se usa especialistas en usabilidad [22].

#### 2.3.4.1 *Lost our lease usability testing* [16]

Steve Krug propone la metodología de una técnica empírica (basada en la interacción con usuarios) realizable en poco tiempo y de bajo costo bautizada como “**testeo de contrato de arrendamiento cancelado**” (*Lost our lease testing*) consistente en ir realizando pruebas con pocos usuarios de manera de hacerlo a menudo [16].

La idea de una prueba de usabilidad es sencilla: si se quiere saber si una determinada herramienta es suficientemente fácil de utilizar, se debe observar a la gente tratando de usarla y notar cuando se meten en problemas. Luego, arreglar la herramienta y probar de nuevo [16].



Su metodología se basa en los siguientes hechos:

- ❖ La pérdida de perspectiva fresca de los diseñadores y programadores del sitio, que hace necesaria la visión de otras personas [16].
- ❖ Testear con un usuario es mejor que con ninguno y tampoco tiene sentido emplear mucha gente con este objetivo al final del proyecto [16].
- ❖ La importancia de contar usuarios de prueba, los cuales representen al público objetivo, está sobrevalorada. Si bien es relevante, testear con frecuencia tiene mucho más peso. Las razones son que todos los usuarios son principiantes en alguna medida; normalmente no es buena idea diseñar un sitio que sólo el público objetivo pueda usarlo; y que los usuarios expertos rara vez se molestan porque un sitio es fácil de usar incluso para principiantes [16].

Sólo se dan excepciones en los siguientes casos: cuando el sitio será usado casi exclusivamente por un tipo de usuarios y cuesta poco trabajo reclutarlos; cuando los usuarios están claramente divididos en grupos con intereses y necesidades diferentes; o cuando su uso requiere de dominios de conocimiento específico [16].

- ❖ Las pruebas de usabilidad no son para demostrar cosas, como por ejemplo, que un sistema de navegación es mejor que otro. Su objetivo es **proveer un input** que, combinado con la experiencia de los desarrolladores, juicio experto y sentido común, permitan decidir qué opción es mejor [16].
- ❖ Testear es un proceso iterativo: cada vez que se arregla algo, se debe probar la nueva solución [16].
- ❖ Nada es mejor que la reacción de la audiencia en vivo [16].

### Actividades previas

Cuando se recluta, se debe procurar ofrecer un incentivo razonable a las personas que prestarán su tiempo; redactar una invitación simple; evitar comentar detalles sobre el sitio antes de tiempo; y no sentirse avergonzado de pedir ayuda a amigos o vecinos, pues la mayoría de las personas disfruta la experiencia, y que su opinión sea tomada en serio [16].

Antes de empezar una prueba se requiere 3 ó 4 usuarios por test, generalmente cualquier persona que sepa vagamente usar la Web; una oficina con un computador, dos sillas (una para el usuario y otra para el **facilitador**) y una cámara para registrar las acciones del usuario y sus comentarios, los cuales serán examinados por un grupo de **observadores** pertenecientes al equipo de personas involucradas en el proyecto [16].

## Las pruebas

El test de usabilidad de un software debe enfocarse en dos aspectos:

- ❖ Si los usuarios logran **captar en qué consiste**: se debe mostrar el sitio a los usuarios y ver si entienden su propósito, su propuesta de valor, la forma en que está organizado, etc. [16].
- ❖ Si los usuarios son capaces de **realizar tareas específicas**, esto es, pedirles que hagan algo y observar cómo lo llevan a cabo [16].

## Rol del facilitador

Su responsabilidad consiste en decirles a los usuarios qué hacer, animarlos a pensar en voz alta, escuchar con atención lo que tienen que decir, y protegerlos [16].

Se recomienda tener en mente ensayar el test previamente; prevenir cualquier daño en la autoestima del usuario diciéndoles lo importante que es su ayuda y evitando que se queden atrapados en alguna parte; ser empáticos; tratar de captar qué están pensando y, de no estar seguros, incentivar al usuario a pensar en voz alta (usando preguntas como “qué parte estás mirando?” o “¿qué piensas?”); no prestarles ayuda sobre lo que tienen que hacer (más bien usar preguntas como “¿qué crees que deberías hacer a continuación?” o “¿qué harías si estuvieras en casa?”) [16].

Se debe expresar las instrucciones de manera sencilla. Básicamente, corresponden a las siguientes:

- ❖ “Observa la página y cuéntame de qué crees que se trata y a qué probablemente le darías click” [16].
- ❖ “Cuéntame dónde presionarías click a continuación, y qué crees que va a pasar” [16].
- ❖ “Trata de pensar en voz alta tanto como te sea posible” [16].

Si los primeros usuarios se atascan en alguna tarea, no es necesario que el siguiente pase por la misma experiencia. Si llega a esta etapa, se sugiere explicarle y continuar con alguna otra tarea de forma de hacer el test más productivo [16].

Se debe evitar la frustración si un usuario resultó demasiado inexperto o terminó confuso con el sitio. Usualmente se aprende más observando a quienes no captan que a aquellos que realizaron bien cada tarea. Finalmente, se debe tomar nota de los hechos más relevantes ocurridos durante la sesión de testeo [16].

### Rol de los observadores

Los observadores deben supervisar, escuchar y tomar nota. La atención debe concentrarse en los siguientes puntos:

- ❖ Detectar si los usuarios entienden en qué consiste el sitio, cuál es su propósito, qué hace y cómo empezar a usarlo [16].
- ❖ Chequear cómo se desenvuelven al navegar por él y si su estructura les hace sentido [16].
- ❖ Descubrir “*head slappers*”: problemas de soluciones evidentes pero que por alguna razón a nadie se le ocurrió antes. Éstos responden a preguntas como “¿por qué no pensamos en eso?” o “¿por qué no nos dimos cuenta antes?” y habitualmente éstas surgen sólo cuando se observa a usuario en problemas [16].
- ❖ Encontrar “*shocks*”: problemas que sorprenden porque se tiende a pensar que es improbable que ocurran y, no obstante, se presentan durante el test. Se asocian a preguntas del tipo “¿cómo puede (el usuario) no entenderlo?”, o “¿cómo no se da cuenta?” [16].

Adicionalmente, los comentarios de los usuarios, en particular las explicaciones de sus acciones, sirven de fuente de inspiración al planteamiento de soluciones de problemas que incluso a veces habían sido consideradas y descartadas [16].

### Cómo interpretar los resultados

Una vez realizado el test, se debe revisar los problemas que encontraron los usuarios y decidir cuáles resolver. Lo siguiente es cómo resolverlos. Lo importante no es encontrar inmediatamente una solución definitiva, sino que el equipo esté de acuerdo en qué nueva solución probar [16].

Lo primero que se debe hacer es intentar propuestas de arreglos que demanden poco esfuerzo (o bien otras que exijan un poco más, pero sus resultados sean altamente visibles) y testearlos tan pronto como sea posible. Las notas y observaciones serán de ayuda para plantear dichas propuestas [16].

En segundo lugar se debe procurar enfocarse en asuntos específicos, por ejemplo “dos de tres usuarios tuvieron problemas para acceder a la sección de consultas frecuentes desde la página de inicio”, y no “la navegación no funciona” [16].

Si el problema es profundo, se debe conversar: mientras más tarde se aborde, más errores se acumulan y más costoso será realizar todos los arreglos. Casi nunca es demasiado tarde para cambiar los supuestos básicos [16].

Para escoger qué problemas resolver, se recomienda ignorar los “*problemas kayak*”, aquellos en que los usuarios caen, pero rápidamente encuentran la forma de salir; **resistir la tentación de agregar cosas**: a veces la solución reside en quitar componentes y evitar la inclusión de otro elemento distractivo; y tener cuidado con las sugerencias de un usuario pues muchas veces al profundizar la conversación sobre éstas, se descubre que está recomendando cosas que realiza en otro sitio y le gustan, pero no está dispuesto a cambiarse si son incorporadas al proyecto. [16].

Finalmente, siempre se debe evaluar el impacto de la solución que se quiere dar: En algunas ocasiones el mayor desafío no es sólo arreglar las cosas, sino hacerlo sin perjudicar los elementos que ya funcionan [16].

## 2.4 Sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos

Para satisfacer los requerimientos de los usuarios en la web, la información se puede extraer de datos organizados de diferentes maneras. En el mundo “post-Ajaxiano” de la web 2.0, en donde éstos pueden contribuir con enormes volúmenes de información, la arquitectura bajo la cual se organiza es aún más importante que antes [18].

En esta sección se presentan distintos modelos de datos para el desarrollo del software.

### 2.4.1 Modelo Jerárquico

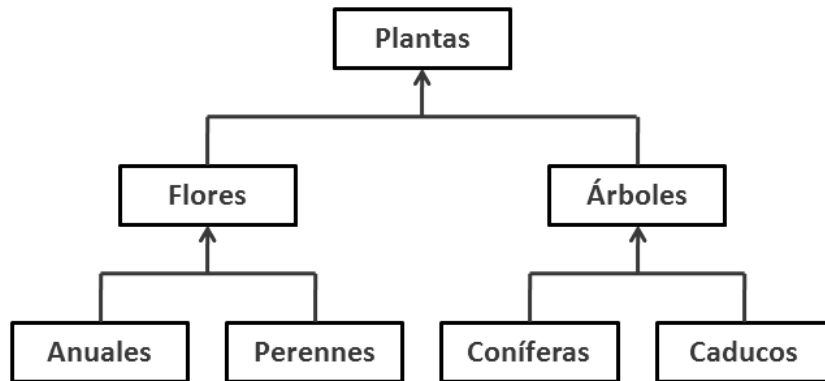
En este modelo los datos están organizados en un diagrama de árbol de relaciones 1:N entre padres e hijos [18][35], en donde cada nodo corresponde a un registro (análogo a una fila de una tabla) que a su vez está compuesto de un conjunto de campos (similares a los valores de los atributos del elemento).

Los nodos hijos poseen un puntero a la ubicación física de su nodo padre, mas no viceversa, y como consecuencia las consultas se realizan desde las hojas del árbol hacia el nodo raíz [36], como se observa en la Figura 9.

El esquema jerárquico es muy eficiente cuando la base de datos contiene un gran número de relaciones 1:N, pero su complejidad y falta de independencia estructural produce problemas en la gestión de la base de datos cuando se hacen cambios en la organización de la misma [36].

También sufren de anomalías operacionales (al insertar, actualizar o borrar datos) y, finalmente, no soporta las relaciones de *muchos a muchos*, las cuales son habituales en el mundo real.

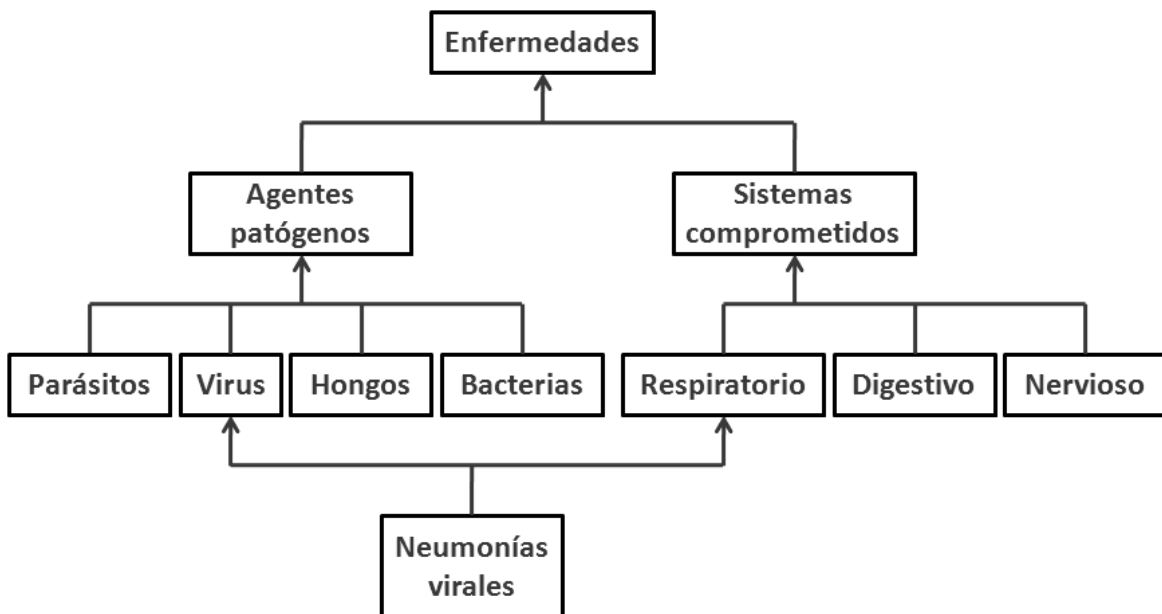
Figura 9: Ejemplo de modelo jerárquico.



### 2.4.2 Modelo de Red

El modelo de red (*Network model*) surge a partir de la introducción de la posibilidad de relaciones *M:N* en el modelo anterior, lo cual dio origen al concepto de polijerarquía. En éste ahora un hijo puede tener varios padres, como en el ejemplo de la Figura 10.

Figura 10: Ejemplo de modelo polijerárquico.



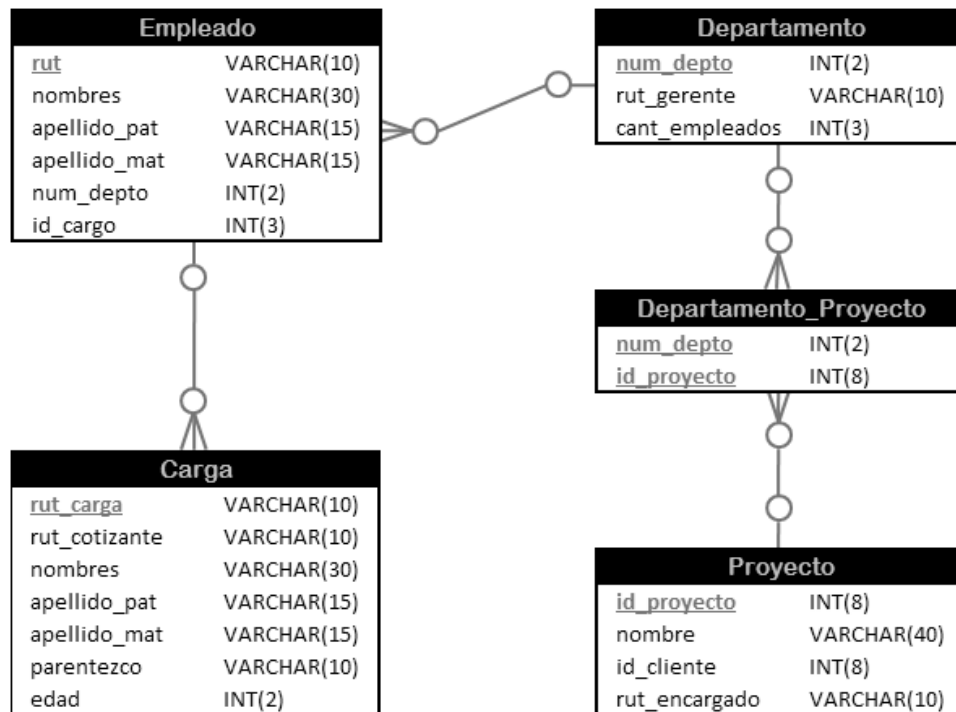
Posteriormente, evolucionó agregando relaciones que rompen la estructura de nodos padres e hijos, conectando entidades en variadas ubicaciones. Este último constituye el modelo de red propiamente tal [37][18].

Su primera ventaja frente al modelo jerárquico reside en que permite relaciones  $M:N$ . También el acceso a los datos es más fácil y flexible. Sin embargo, todavía mantiene una alta complejidad, ausencia de independencia estructural y es proclive a anomalías operacionales.

### 2.4.3 Modelo Relacional

El modelo Relacional propone que los datos deben estar almacenados en tablas, como muestra la Figura 11. Su idea consiste en agrupar los datos en una o más tablas independientes, relacionadas por campos en común llamados “llaves”.

**Figura 11: Ejemplo de modelo Relacional.**



Si se mira una relación como una tabla de valores, cada fila representaría una colección de valores de datos relacionados entre sí. En el modelo relacional, cada fila de la tabla representa un hecho que normalmente se corresponde con una entidad o vínculo del mundo real. El nombre de la tabla y los nombres de las columnas ayudan a interpretar el nombre de los valores que están en

cada fila. Por ejemplo, en la figura 11, la tabla Empleado recibe este nombre porque cada fila representa hechos acerca de una entidad empleado en particular. Los nombres de las columnas (rut, nombre, apellido\_pat) especifican cómo interpretar los valores dentro de cada fila, basándose en la columna en la que se encuentra cada valor. Todos los valores de una columna tienen el mismo tipo de datos [8].

En la terminología formal del modelo relacional, una fila se denomina *tupla*, una cabecera de columnas es un *atributo* y la tabla se denomina *relación*. El tipo de datos que describe los valores que pueden aparecer en cada columna se llama *dominio* y las conexiones lógicas que se dan entre las tablas, reciben el nombre de *vínculos* [8].

Si bien las bases de datos relacionales no alcanzan la velocidad de las jerárquicas debido a que en estas últimas los punteros de los nodos poseen una referencia a la ubicación física del registro siguiente, lo cual es más eficiente que recorrer una tabla, el modelo relacional no tiene problemas de integridad y dependencia estructural, ni anomalías operacionales [8].

## 2.5 Metodologías de desarrollo de software

Las funciones principales de un modelo de proceso de desarrollo de software son determinar el orden de las etapas involucradas en dicho desarrollo y establecer los criterios de transición para progresar de una etapa a la siguiente. Así, un modelo de proceso se hace cargo de las siguientes preguntas [6]:

- ❖ ¿Qué debe hacerse a continuación?
- ❖ ¿Por cuánto tiempo se debe continuar haciendo?

Dentro de la amplia gama de metodologías propuestas en la actualidad, se destacan las siguientes:

- ❖ Cascada
- ❖ Espiral
- ❖ Desarrollo Ágil de Software

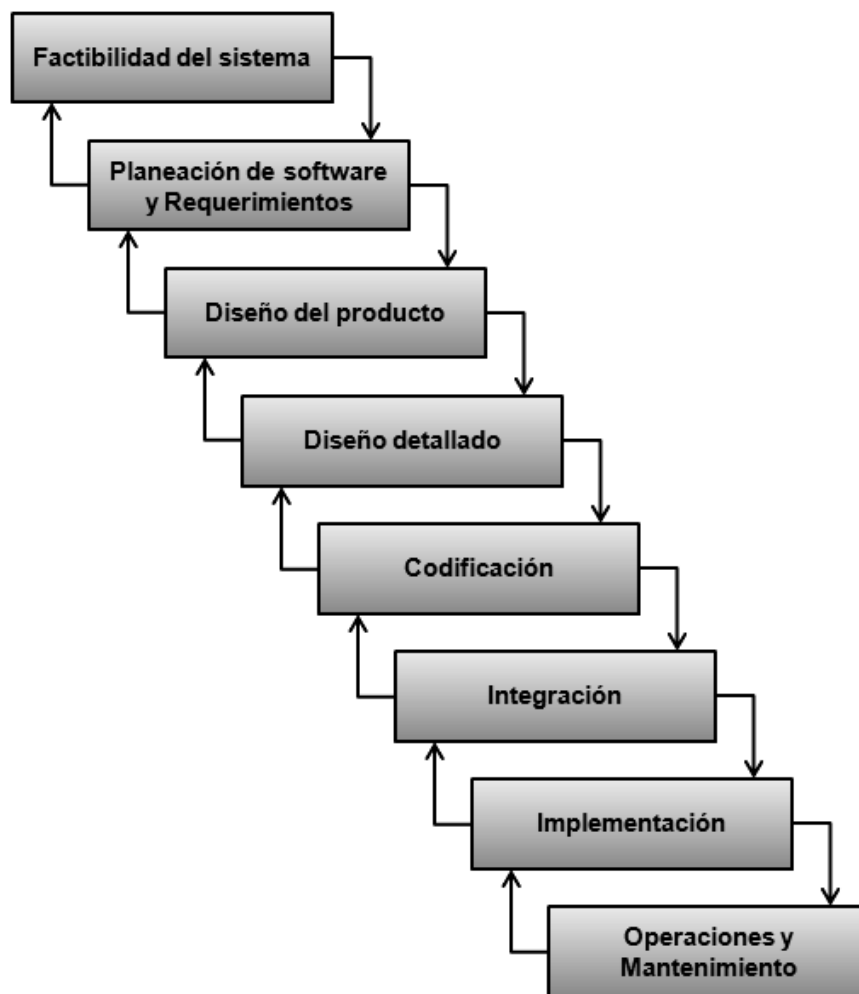
En las siguientes secciones se describirán cada una de ellas. Más tarde, a partir del Capítulo 3, se mostrará la aplicación de la metodología seleccionada.

### 2.5.1 Metodología de Cascada

Surgió en 1970 como un refinamiento de la Metodología Por Etapas (el primer modelo formal de desarrollo de proyectos de software, creado en 1956) [25]. Sus principales aportes son:

- ❖ El reconocimiento de la necesidad de retroalimentación entre etapas sucesivas, como muestra la Figura 12, para minimizar el caro reproceso que involucra el *feedback* entre etapas más alejadas [25].
- ❖ La incorporación inicial de un prototipo en el ciclo de vida del software, desarrollándose en paralelo con el Análisis de Requerimientos y Diseño [25].

**Figura 12: Modelo de metodología de Cascada.**



La metodología de Cascada se compone de 8 pasos, cada uno con criterios formales de entrada y salida, los cuales pueden ampliarse en función de la complejidad del proyecto. Las etapas son [25]:



- ❖ Análisis de factibilidad del sistema.
- ❖ Planeación de desarrollo del software y análisis de requerimientos.
- ❖ Diseño del producto.
- ❖ Desarrollo del diseño en detalle del producto.
- ❖ Escritura del código de cada parte del programa.
- ❖ Integración de componentes.
- ❖ Implementación y pruebas del software.
- ❖ Operación del programa y posterior mantenimiento.

A lo largo del tiempo, este modelo ha sufrido modificaciones, incorporando desarrollos incrementales, en paralelo y análisis de riesgo, entre otros. El diagrama del modelo se puede observar en la figura 12. Sin embargo, la rigidez de sus procesos y la rigurosidad respecto a la documentación de cada etapa, lo ha hecho receptor de críticas [6], lo que a su vez ha dado paso a la propuesta de nuevas metodologías.

### 2.5.2 Metodología en Espiral

Este modelo ha sido producto de años de evolución, basado en la experiencia con varios refinamientos del modelo de Cascada y en la aplicación a grandes proyectos de software gubernamentales [6].

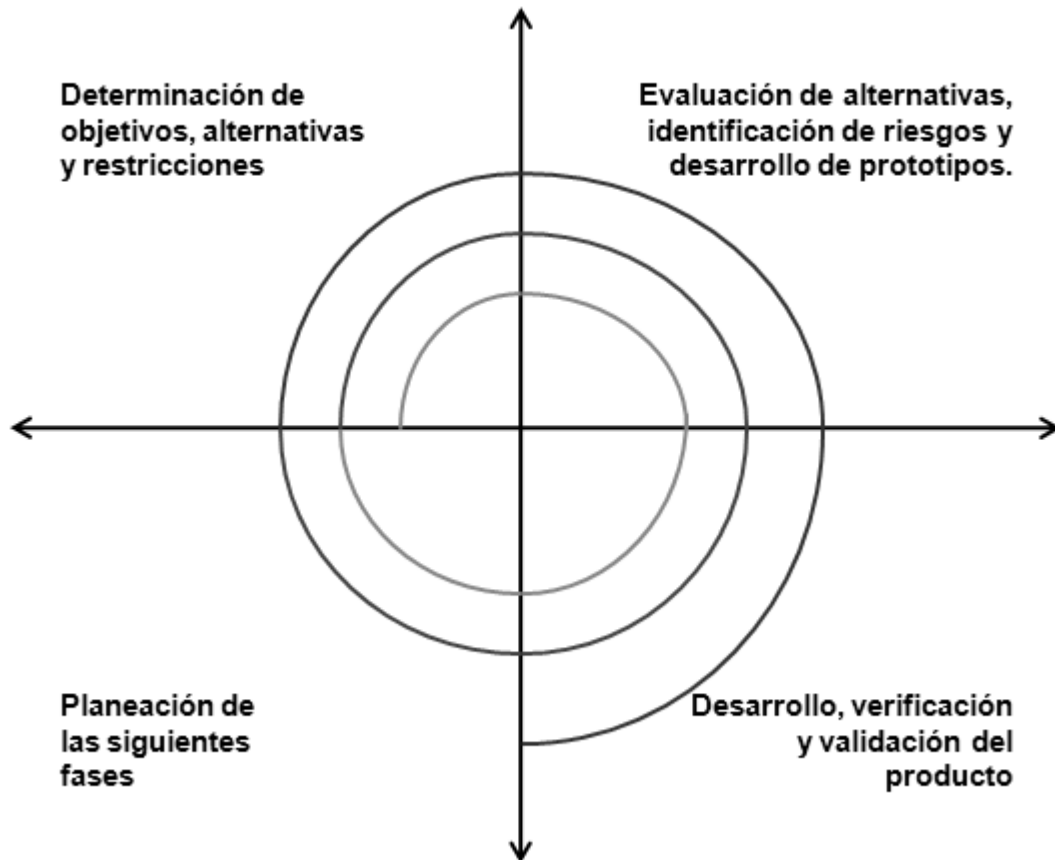
La dimensión radial en la Figura 13 representa los costos acumulativos incurridos en el cumplimiento de los pasos hasta una determinada fecha. A su vez, la dimensión angular representa el progreso hecho en completar cada ciclo del espiral. El modelo refleja el concepto subyacente de que cada ciclo comprende una progresión guiada por la misma secuencia de pasos [6].

La metodología se compone de cuatro grandes etapas [6]:

- ❖ Determinación de objetivos, alternativas y restricciones.
- ❖ Evaluación de alternativas, identificación (y resolución) de riesgos y desarrollo de prototipos.
- ❖ Desarrollo, verificación y validación del producto.
- ❖ Planeación de las siguientes fases.

Su principal debilidad reside en que descansa fuertemente en el *expertise* de los evaluadores de riesgo del proyecto, debilidad que se incrementa porque dicha evaluación es dependiente de las personas que trabajan en el equipo. Por ejemplo, hay situaciones que pueden decantar en problemas si los programadores no tienen las competencias necesarias en un dominio específico, del cual los asesores de riesgo no estaban al tanto [6].

Figura 13: Modelo de metodología en Espiral



### 2.5.3 Desarrollo Ágil de Software

Corresponde a una familia sistemas de trabajo para desarrollar proyectos computacionales. Cada sistema se compone de tres conceptos [13]:

- ❖ **Perspectiva caórdica:** Consiste en el reconocimiento y aceptación de los crecientes niveles de impredecibilidad de la turbulenta economía actual. El término *caórdico* proviene de combinar las palabras *caos* y *orden* [13].
- ❖ **Valores y principios colaborativos:** Las organizaciones ágiles ven a las personas y cómo mejorar su desempeño, de modo de adaptar los procesos a sus fortalezas individuales. Por el contrario, las metodologías rigurosas, como Cascada, están diseñadas para que las personas sean quienes se adapten a los procesos [13].

- ❖ **Metodología apenas suficiente:** Este concepto responde a cuánta estructura se necesita. Para ser ágil, se debe balancear la flexibilidad y la estructura. Es preciso indicar que *apenas suficiente* no es sinónimo de *insuficiente*.

Esta forma de trabajar, reduce costos al orientar los esfuerzos hacia el desarrollo del producto (en vez de a su excesiva documentación), pero además incorpora la perspectiva caórdica que la creatividad e innovación ocurren en entornos ligeramente desordenados, no en aquellos rígidamente estructurados [13].

Debido a su naturaleza adaptativa, el Desarrollo Ágil no está representado por una sola metodología sino por una familia. Dentro de ésta, destacan los siguientes enfoques [13]:

- ❖ Lean Development.
- ❖ Adaptive Software Development (ASD).
- ❖ Change Oriented Life-Cicle.
- ❖ eXtremme Programming (XP).
- ❖ Dynamic System Development Method.

Aunque cada metodología emplea distintas prácticas, todas cuentan con 6 características clave [13]:

- ❖ Actividades orientadas a revisar y preservar del foco del proyecto.
- ❖ Una etapa de iniciación del trabajo. Ésta incluye determinar los alcances generales, objetivos, restricciones, clientes, riesgos, etc. brevemente documentados (del orden de una página, como en ASD).
- ❖ Ciclos de desarrollo cortos, iterativos, ajustados a los tiempos y orientados a las características del producto.
- ❖ Retroalimentación permanente al interior del equipo de desarrollo.
- ❖ Interacción constante entre el cliente y los desarrolladores, de manera que el producto se amolde cada vez más a las necesidades del cliente durante su elaboración.
- ❖ Excelencia técnica. El desarrollo de productos de alta calidad técnica, contribuye enormemente a la generación de valor. Por ejemplo, en XP se utiliza refactorización (mejorar la estructura interna del código, sin alterar sus funcionalidades, lo cual simplifica sus modificaciones posteriores).

De las metodologías presentadas, se trabajará con el enfoque de Desarrollo Ágil de Software, debido a que su flexibilidad lo hace más adecuado a la escala del proyecto, a sus plazos y a la orientación de los esfuerzos hacia la culminación del objetivo.

El registro de esta metodología se realiza a partir del siguiente capítulo. Sin embargo, su aplicación no es objeto de documentación completa, en contraposición a la metodología de Cascada.

## Capítulo 3

### Metodología

Como se indica en la sección 2.5.3, el presente trabajo fue desarrollado siguiendo los principios de Desarrollo Ágil de Software. En este capítulo se exponen el documento de inicio del proyecto, una breve descripción de lo realizado durante las primeras iteraciones y la especificación final de los requerimientos, los cuales determinaron el diseño y construcción de la última versión del prototipo.

#### 3.1 Inicio del proyecto

A continuación, se presentan los aspectos iniciales a considerar del plan de desarrollo, lo cual contempla: Objetivos, alcances generales, restricciones, clientes y riesgos.

##### **Objetivos**

El objetivo general del proyecto corresponde a la construcción de un *e-marketplace*, con un alto nivel de usabilidad, que permita la colaboración entre consumidores y que priorice el precio y la cercanía como variables de decisión de compra.

##### **Alcances generales**

La finalidad del proyecto será desarrollar un prototipo completamente operacional dentro de un plazo esperado de 6 meses. Su construcción deberá satisfacer los criterios necesarios para funcionar en navegadores que siguen los estándares del W3C. Su usabilidad general deberá alcanzar un 75% de aceptación en las pruebas que se realicen en su última versión. Finalmente, la plataforma deberá quedar alojada en un servidor web y con nombre de dominio oficial.

La evaluación de su atractivo como producto y la elaboración de un plan comercial no forman parte de los alcances de este proyecto.

##### **Restricciones**

La selección de herramientas tecnológicas se realizará dentro de las opciones *open source*. El proyecto no puede extenderse más allá de 7 meses.

## Clientes

La motivación del proyecto es de carácter personal. Debido a que el presente trabajo contempla la elaboración de un prototipo con sólo algunas funcionalidades, los clientes objetivo son aquellas personas que compran habitualmente en el comercio tradicional, que priorizan cotizar y tienen habilidades básicas en el uso de la Web.

Sin perjuicio de lo anterior, el objetivo de largo plazo es el desarrollo de una plataforma que entregue, al menos, los principales servicios de los *e-marketplaces* más exitosos de Chile, con un modelo de negocios que permita hacer de manera gratuita, aquello por lo que actualmente sus usuarios están pagando, de manera de atraer a todos aquellos potenciales clientes.

## Riesgos

El principal riesgo al que está sometido el proyecto es respecto a sus plazos. Se debe considerar además si es técnicamente factible su programación satisfaciendo las demás restricciones. Por ejemplo, esto depende en parte de la disponibilidad de servicios prestados por empresas externas, tal es el caso de la herramienta Google Maps.

Otro peligro es que la metodología de testeo de usabilidad no sea la adecuada. Respecto a ésta, se debe tener presente la disponibilidad de usuarios de prueba y los incentivos a su participación. Finalmente, el código en que esté desarrollada la plataforma debe hacerla compatible con el máximo posible de navegadores. De otra forma, su acceso puede volverse privativo.

## 3.2 Ciclos iniciales de desarrollo

En Desarrollo Ágil de Software, se asume que mientras que el objetivo principal del proyecto puede permanecer inalterado, parte de los requerimientos (y por ende sus repercusiones sobre el diseño y construcción) podrían variar en el tiempo. De esta manera, el levantamiento de requerimientos forma parte de un proceso cíclico. El presente trabajo constó de 4 iteraciones. A continuación, se describirá brevemente las tres primeras rondas.

### Primera iteración

El primer prototipo fue desarrollado empleando una especificación de requerimientos basada en:

- ❖ Información sobre *electronic marketplaces*.
- ❖ Literatura respecto a usabilidad.

- ❖ Antecedentes de comportamiento de los consumidores respecto a sus decisiones de compra.
- ❖ El paradigma actual de colaboración en que se enmarca la Web 2.0.

Posteriormente, se diseñó y construyó el software, y se alojó en un servidor web, contratándose además el dominio **www.niven.cl**. Ésta fue la etapa más larga de las cuatro, debido a la inversión de tiempo requerida para el estudio de las tecnologías involucradas en el desarrollo del prototipo.

### Segunda iteración

Durante la segunda etapa, el levantamiento de requerimientos de usabilidad se realizó gracias a la colaboración de 4 voluntarios, todos ellos adultos y usuarios de nivel básico. Se les dio a utilizar el primer prototipo y se evaluó su usabilidad empleando *Lost Our Lease Usability Test* (LOLUT). Los aspectos a analizar fueron:

- ❖ La comprensión de las páginas del sitio.
- ❖ La facilidad de uso de las tareas de Registro e Inicio de Sesión.

En síntesis, la información recolectada fue:

- ❖ Ninguno de los voluntarios comprendió la información desplegada en la página de inicio.
- ❖ Los 4 usuarios requirieron ayuda para entender y completar la tarea de registro.
- ❖ El resto de las páginas del sitio fueron comprendidas.

Posteriormente, se realizaron correcciones menores en el diseño de la página de inicio y la de registro, enfocándose en mejorar la comprensión del contenido y hacer más explícitas las tareas que se podían realizar. Hasta este diseño se mantuvo un formulario de inicio de sesión en la página de bienvenida del sitio. Una vez implementados los cambios, se dio paso al tercer ciclo.

### Tercera iteración

En esta etapa, se aplicó LOLUT sobre un nuevo grupo de 4 usuarios. Se observó que las correcciones propuestas fueron en su mayoría ignoradas, y que el comportamiento se orientaba a la realización inmediata de tareas (como iniciar sesión sin siquiera haberse registrado) en vez de mirar los textos aclaratorios. El proceso de registro también fue precariamente evaluado. En el diseño original se consideraba que cada comerciante (o proveedor) también es un consumidor, razón por la cual, en la etapa de registro, se solicitaba su dirección comercial y particular.

De la experiencia con los voluntarios, se concluyó que se debía sacrificar cierto grado de realismo, en favor de niveles aceptables de usabilidad. Además de esto, la combinación de: Un formulario en la página de inicio, más la impaciencia natural de los usuarios Web y la escasa

alfabetización tecnológica de los usuarios adultos chilenos, harían inviable el progreso del servicio utilizando la línea de diseño propuesta hasta aquel momento.

La cuarta iteración toma como requerimientos de usabilidad, los resultados de la evaluación de la etapa anterior. Esto, sumado a las definiciones de la primera etapa, conforman la especificación de requerimientos generales que será descrita en la sección 3.3. En el capítulo 4 se presentará el diseño de la versión final del prototipo. Asimismo, en el capítulo 6 se presentará la documentación detallada de la última evaluación de usabilidad, la cual se realizó con la ayuda de cuatro nuevos usuarios de prueba.

### 3.3 Requerimientos generales

La especificación de requerimientos dentro de las primeras etapas es un procedimiento común para cualquiera de las metodologías vistas en la sección 2.5. Para el caso del *e-marketplace* se muestran a continuación: los requerimientos de información, los perfiles de usuario y, finalmente los casos de uso.

#### 3.3.1 Requerimientos de información

Un *electronic marketplace* tiene como principal objetivo permitir a múltiples compradores y vendedores intercambiar información sobre precios y productos ofrecidos. En cuanto a los requerimientos particulares del software desarrollado, se distinguen los siguientes puntos:

En primer lugar, éste debe ser capaz de responder a consultas sobre el precio y ubicación de productos, definiendo una zona de búsqueda. Para esto, debe permitir que los usuarios cuenten con una forma de especificar su ubicación geográfica.

Segundo, el sistema debe contar con un mecanismo de registro que no incite a interpretaciones ambiguas ni a la percepción de realización de tareas repetidas; la extensión del formulario debe satisfacer que el usuario no necesite hacer scrolling; La secuencia de pasos de registro debe ser tal que el usuario no pueda saltarse etapas; y el formulario de inicio de sesión no debe inducir a utilizarlo si el usuario no se ha registrado previamente.

Tercero, la plataforma debe permitir que los vendedores administren sus propias listas de productos y servicios, lo que involucra agregar, modificar y quitar elementos, incluido el precio.

Cuarto, el sitio tiene que proporcionar a los consumidores la opción de publicar información de productos de tiendas, sin importar la condición de usuario del comerciante que ofrece dicho artículo.

Quinto, el sistema tiene que operar con consumidores, comerciantes y proveedores, separando la oferta de estos dos niveles de la cadena de valor. En otras palabras, los productos ofrecidos por proveedores no pueden aparecer como resultados de una búsqueda de ofertas de comerciantes, ni viceversa.

En sexto lugar, los campos de texto más empleados por los usuarios deben desplegar sugerencias a medida que éstos digitan.

Finalmente, el software debe entregar toda la información que el vendedor considere necesaria para identificarlo o contactarlo, cuando sus productos aparezcan en los resultados de una búsqueda.

### 3.3.2 Perfiles de usuario

Para el uso de la plataforma se distinguen dos perfiles diferentes: Consumidor y Comerciante/Proveedor. Aunque comerciantes y proveedores operan en distintos niveles, la manera en que interactúan con el software es la misma.

#### **Perfil Consumidor**

Este usuario debe poder **realizar búsquedas** de ofertas publicadas por comerciantes. Asimismo, tendrá la posibilidad de **colaborar** con la comunidad de usuarios, **publicando** ofertas de comercios.

Este usuario contará con una herramienta que le permita guardar los resultados de las búsquedas que le parezcan más relevantes. Para almacenar esta información, la plataforma contará con una base de datos de consumidores, de manera que el usuario pueda **registrarse** en primera instancia y sólo le baste **iniciar sesión** para recuperar estos resultados. Además, el sistema almacenará su dirección, de manera que el usuario no requiera ingresarla cada vez que necesite utilizar el buscador, y sólo le baste el nombre de usuario y una contraseña.

#### **Perfil Comerciante/Proveedor**

Para este perfil, las tareas de **registro** e **inicio de sesión** son fundamentales porque requerirán administrar una lista de productos propios, para ser publicados en el sistema.

Los comerciantes podrán buscar productos de todos los usuarios registrados como proveedores, de modo de poder acceder a una gama más amplia y conocer los lugares donde adquirir nuevos productos para ofrecer a sus clientes.

Por motivos de competitividad, los comerciantes podrán consultar las ofertas de otros usuarios de su mismo tipo. Análogamente, esta posibilidad se extiende a los proveedores.

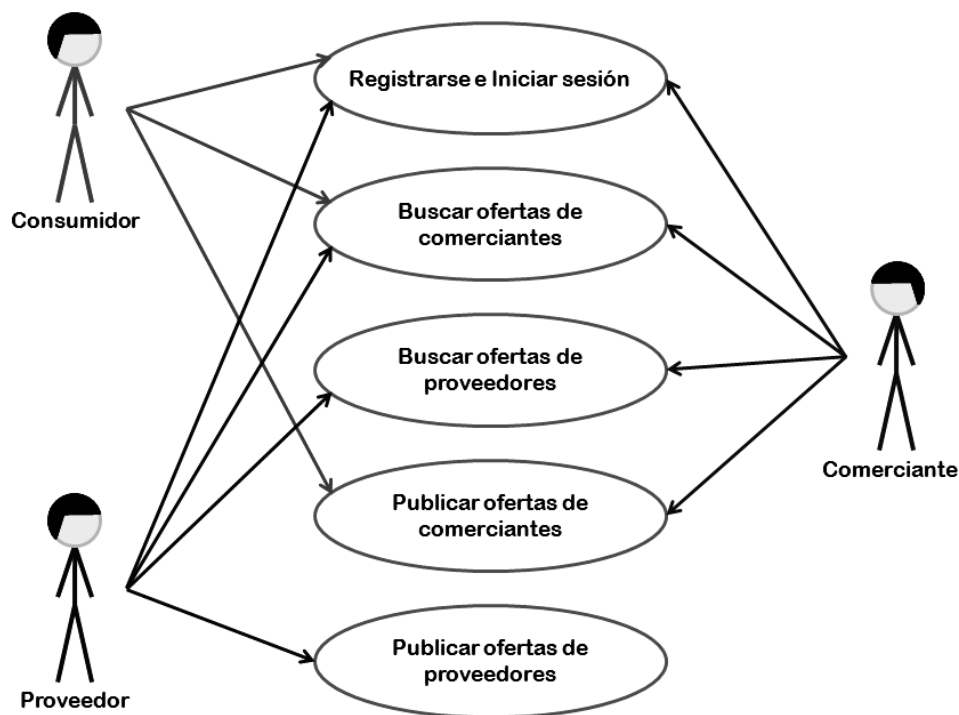


Finalmente, los proveedores tendrán la opción de buscar ofertas de comerciantes. La razón es permitirles acceder con facilidad a muchos potenciales clientes. Se recuerda, de la sección 3.3.1, que el software debe entregar toda la información que un comerciante considere necesaria para identificarlo o contactarlo, lo cual se traduce en oportunidades de crecimiento para los proveedores.

### 3.3.3 Diagrama de casos de uso

De acuerdo a lo señalado en este capítulo, el diagrama de casos de uso para los requerimientos de información del sistema se presenta en la Figura 14. En éste se representan las actividades que cada perfil de usuario puede llevar a cabo en su interacción con el *e-marketplace*.

**Figura 14: Diagrama de casos de uso de la plataforma**



Los diagramas de proceso de la plataforma serán expuestos en el siguiente capítulo. En él también se presentarán las interfaces y el modelo de datos detalladamente.

## Capítulo 4

### Diseño

En este capítulo, se exponen todos los aspectos de diseño involucrados en el desarrollo del sitio. En primer lugar, se define la experiencia que se busca plasmar en los usuarios, es decir, “con qué finalmente va a interactuar el cliente”. En la segunda sección, se describe el modelo de datos que sustenta la aplicación; y en la tercera, los distintos procesos que permiten la comunicación entre usuarios y sistema.

#### 4.1 Interfaces

Las imágenes de las interfaces del sitio corresponden a la propuesta que se llegó luego de probar su usabilidad con diferentes usuarios e iterar durante varias etapas para mejorar su comprensión y aceptación.

Dos denominadores comunes para todas las páginas son que ninguna requiere *scrolling* para mostrar su contenido si la resolución de pantalla es mayor o igual a 1024x768 pixels y la ventana del browser está maximizada; y que todos los botones son visualmente interactivos para evitar que los usuarios se pregunten a qué le pueden hacer click y a qué no.

##### 4.1.1 Página inicial (*Index*)

La página de inicio contiene un párrafo que explica brevemente la función del sitio. Los elementos se ubican al lado izquierdo para ajustarse a la forma de F del barrido que trazan los usuarios al leer una página web, y se destacan las frases más relevantes del párrafo para mejorar la efectividad de la lectura.

El nombre del sitio aparece en todas las páginas para promover su recordación. Además, la palabra “Hola” está escrita en un tamaño de fuente mayor al párrafo para captar la atención de la vista.

Los colores utilizados en la página de bienvenida son combinaciones de tonos de blanco, azul, celeste y dorado debido a que en la cultura occidental representan confianza [32]. En este sentido, las páginas del proceso de registro siguen la misma convención.

Normalmente, los sitios que requieren un inicio de sesión despliegan un formulario en la página inicial. En base a esto, las primeras versiones del prototipo fueron desarrolladas con tal característica. Sin embargo, tras varios fallos detectados durante las pruebas de usabilidad, se llegó a la solución propuesta en la Figura 15, en la cual se suprime el formulario de la página de inicio, y sólo se puede acceder a él si el usuario hace explícito que ya se ha registrado.

**Figura 15: Página de bienvenida.**



### 4.1.2 Iniciar sesión

La página enlazada al hacer click en el botón “Sí” (mostrado en la Figura 15), contiene el formulario que solicita el *user* y *password* para ingresar al servicio, como se expone en la Figura 16. En caso que un nuevo usuario ingresara por error a esta página, dispone de un botón en rojo con la oración “olvidé registrarme”. Además de ésta, tanto en el párrafo de la izquierda como bajo el encabezado del recuadro, se hace énfasis en la importancia del registro previo.

Figura 16: Página de inicio de sesión.



Para que el usuario perciba la menor lejanía cognitiva posible entre esta página y la de inicio, se mantuvo el diseño idéntico entre ambas. De esta forma, siente que está avanzando, pero todavía dentro del mismo ambiente. Luego, al iniciar sesión, será dirigido a una de las dos páginas principales del sitio, en función de si es un consumidor buscando información, o un negocio que publica.

### 4.1.3 Registro

Como se señala en la sección 4.1.1, si el usuario que llega a la página de bienvenida es nuevo, deberá registrarse para ingresar al servicio. Dado que el llenado de estos datos es obligatorio, lo ideal es mantener estos requerimientos al mínimo [16]. En principio, el único requisito del sistema es conocer dónde vive el usuario, lo cual derivó en la necesidad de un mecanismo de identificación.

A continuación se describen las etapas que componen el proceso de registro, al cual se accede seleccionando “No” en la página de inicio.

## 4.1.3.1 Tipo de usuario

Los usuarios han sido separados en 3 grupos (como muestra la Figura 17), con el objetivo que los consumidores puedan observar la oferta de los comerciantes y éstos de sus proveedores, evitando que se mezclen los resultados de las consultas para estos niveles de la cadena de valor.

**Figura 17: Página de selección de tipo de usuario.**



El diseño limita la integración sólo a los dos niveles más bajos de la cadena. Como el sistema es abierto a la publicación de cualquier producto, si se quisiera trabajar con estratos superiores se necesitaría conocer las características de cada industria.

Si un usuario es tipo Comerciante o Proveedor, el sistema le solicitará datos adicionales, como se aprecia en la Figura 18, que permitan que sus clientes puedan identificarlos y contactarlos con facilidad.

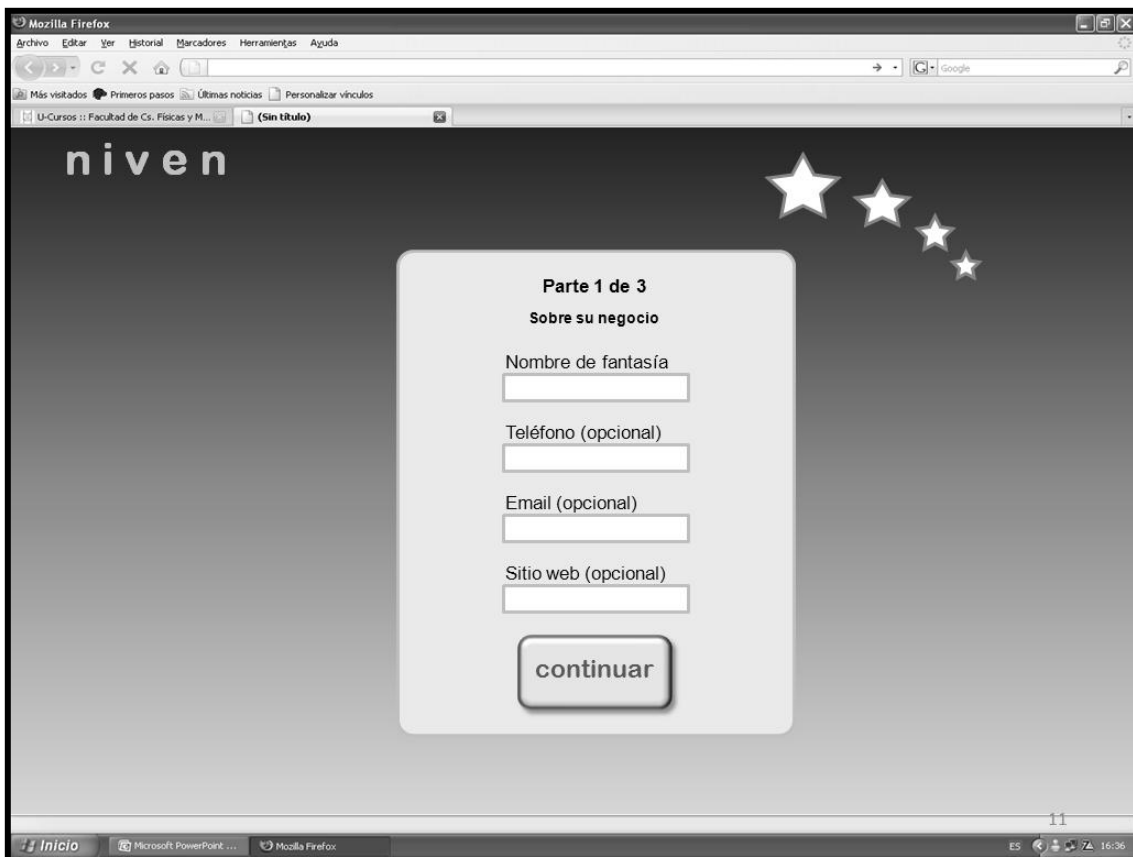
Conocer la dirección sigue siendo imprescindible para el mecanismo de búsqueda, pero desde el punto de vista del consumidor es más claro saber, por ejemplo, que el whisky buscado

está en la “*botillería Portezuelo*” (y seguido de eso que el sistema le indique la dirección) y no sólo en “*Parque Central Oriente N° 504, local 6*”.

#### 4.1.3.2 Datos del negocio

Como los requerimientos de información deben mantenerse al mínimo, se ha dejado a criterio del cliente la entrega de canales de contacto como el teléfono, correo electrónico y dirección de su sitio web, manteniendo el respeto por su privacidad.

**Figura 18: Página de solicitud de datos del negocio.**



The image shows a screenshot of a Mozilla Firefox browser window displaying a web form. The browser's address bar shows a Google search engine. The page header features the logo 'niven' and a decorative graphic of four stars. The form is titled 'Parte 1 de 3 Sobre su negocio' and contains the following fields:

- Nombre de fantasía
- Teléfono (opcional)
- Email (opcional)
- Sitio web (opcional)

Below the fields is a button labeled 'continuar'. The browser's taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications, including Microsoft PowerPoint and Mozilla Firefox. The system tray in the bottom right corner displays the time as 16:36.

La inclusión de este recuadro se debe además a que hay negocios para los que el contacto telefónico es fundamental, por ejemplo quienes ofrecen productos con reparto a domicilio, de la misma forma que es posible que otros usuarios prefieran comunicarse mediante e-mail.

Por último, las empresas que posean un sitio web propio pueden ingresar su dirección. Así, cuando un cliente encuentre sus productos al utilizar el buscador, podrá acceder a toda la información que el proveedor dispone en él en un sitio especializado.

## 4.1.3.3 User &amp; Password

Completada la etapa anterior, presionando el botón “continuar”, el usuario será dirigido a la página donde debe crear su nuevo nombre de usuario y contraseña (Figura 19). La siguiente es común a cualquiera de los tres tipos de usuarios, y de ser Consumidor, accederá directamente a ella desde la página de selección de tipo.

**Figura 19: Página de creación de nombre de usuario y contraseña.**



The image shows a screenshot of a Mozilla Firefox browser window displaying a registration page for 'niven'. The page has a dark background with the 'niven' logo in the top left and four white stars in the top right. The main content is a light gray rounded rectangle containing the text 'Parte 2 de 3' and 'Crear un nombre de usuario y contraseña'. Below this, there are two input fields: 'Nombre de usuario' and 'Contraseña'. A 'continuar' button is positioned below the fields. The browser's address bar shows 'Google' and the taskbar at the bottom indicates the system is running on Windows.

Como se observa en las figuras 18, 19 y 20, el encabezado de los formularios indica la etapa del registro en que se encuentra la persona. Éste varía dependiendo del tipo de usuario, pues se realiza en 2 pasos si es Consumidor y en 3 si no. En este sentido, lo más importante es que el usuario perciba esta etapa como sencilla y corta.

Al presionar “continuar”, el nombre de usuario es contrastado con los existentes en la base de datos pues debe ser único. En caso de ya existir, se recarga un mensaje indicando que el nombre de usuario ya existe y se le solicita crear otro. El proceso se repetirá mientras éste no sea válido.

Una vez aceptado el nuevo nombre de usuario, se pasa a la etapa final, en la que el cliente deberá especificar dónde se localiza su negocio, o bien donde vive (si es un consumidor).

#### 4.1.3.4 Dirección

Cuando un cliente piensa “deseo encontrar la oferta del producto  $X$  dentro de todos los comercios que estén a una distancia  $D$  de mi casa”, el sistema debe calcular qué negocios cumplen este requisito. Para eso, debe conocer previamente las coordenadas tanto del usuario como de los negocios.

**Figura 20: Página de ingreso de dirección.**



Como es sabido, las coordenadas geográficas de un punto sobre la superficie terrestre se designan mediante una latitud y una longitud, cada una expresada en grados sexagesimales, y cuya definición está basada en el uso de coordenadas esféricas.

Para calcular distancias, se aproxima a que la Tierra es plana en las cercanías del usuario (dado que se necesitan 587 Km para cubrir recién una diferencia de  $5^\circ$  sexagesimales), así, para dos puntos “cercanos” en la superficie terrestre, su distancia se obtiene de emplear teorema de



Pitágoras sobre las longitudes de los arcos de variación latitudinal y longitudinal que separan a los puntos.

La medida de cada arco es igual al radio terrestre (por aproximación también se usa el radio medio, 6371 Km.) multiplicado por el delta angular medido en radianes. De esta forma, aprovechando que Google Maps ofrece una API que transforma direcciones en coordenadas sexagesimales (y que su conversión a radianes es directa), basta que el usuario indique su ubicación para que el sistema pueda calcular las distancias que necesite.

Al cargar esta última página del registro, no aparecen los botones “finalizar”, “verificar de nuevo” ni el párrafo intermedio que se ven en la figura, sino sólo un botón con la palabra “verificar”. Esto permite que cuando el usuario ingrese su dirección (calle, número y comuna) sepa que el único elemento con el que puede interactuar es dicho botón. Al presionarlo, se cargará el mapa mostrando la localización de la dirección dada más la modificación recién descrita del formulario.

El campo “Local” sólo aparece cuando el usuario es comerciante o proveedor, y sirve para distinguir establecimientos pertenecientes a centros comerciales en que la dirección es compartida. Finalmente, la frase que encabeza el recuadro será “Ingrese su dirección” o “Dónde se ubica su negocio?” en función también del tipo de usuario.

Al dar click sobre “finalizar”, se guardan todos los datos, el usuario queda registrado en el sitio y es enviado a su página principal: Consumidor o Negocio.

#### 4.1.4 Consumidor

El diseño de la página es minimalista y utiliza un balance simétrico para la disposición de los elementos, como se observa en la Figura 21. Además del logo y el botón “salir”, los elementos principales corresponden a 4 recuadros cada uno enfocado en un tema particular:

- ❖ **Búsqueda:** contiene los campos donde el usuario indica el producto y la distancia dentro de la cual buscar; y el botón para ejecutarla. Al estar dentro de un mismo elemento gráfico, la persona asocia sus elementos como una subestructura del layout de la página.
- ❖ **Resultados de la búsqueda:** presenta dichos resultados. Si al realizar una consulta, la lista es más extensa que el espacio que permite el diseño, aparecerá una barra de scrolling dentro del recuadro de modo de quedar dentro del foco visual del usuario, la cual es más visible que la que habitualmente se despliega en el borde derecho del navegador.
- ❖ **Resultados de consultas frecuentes:** Hay productos en los que el usuario puede tener un interés particular por conocer su precio habitualmente. Para evitar que tenga que buscarlo cada vez que necesite saber de él, se proporciona este recuadro, el cual contiene el mejor resultado en precio para cada consultas que ha realizado. Esta lista se alimenta

automáticamente, pero se da la opción de que el usuario quite la información que no le interese. Está ubicada al lado inferior izquierdo de la pantalla, tomando la posición más cercana al patrón de lectura de los recuadros inferiores.

- ❖ **Publicar:** Este elemento se agregó para que los consumidores tengan la posibilidad de compartir información con el resto de la comunidad de usuarios. Para utilizarlo deben indicar el nombre, precio, y lugar donde fue encontrado el producto cuya información desean señalar.

Figura 21: Página de consumidor.



Además, el mecanismo de publicación que usan los consumidores permite actualizar la información de precios a productos que comerciantes habían publicado sin él.

### 4.1.5 Negocio

La página de comerciantes y proveedores tiene dos funciones principales: buscar y publicar.

- ❖ **Buscar:** La barra de búsqueda ocupa nuevamente la posición superior y todo el ancho de la página. El botón “buscar” es reemplazado por los botones “comercios” y “proveedores”, por encima de los cuales va añadida la frase “buscar en”. De esa manera, los comerciantes podrán explorar la oferta de su competencia y sus potenciales abastecedores, mientras que estos últimos pueden descubrir nuevos clientes.
- ❖ **Publicar:** El recuadro de publicación ocupa el espacio inferior izquierdo de la pantalla (Figura 22). Para subir información, basta escribir el nombre del producto, agregar su precio (este último opcional) y presionar el botón “publicar”. Finalmente, existe un botón para quitar cada elemento publicado.

Figura 22: Página de comerciantes y proveedores.



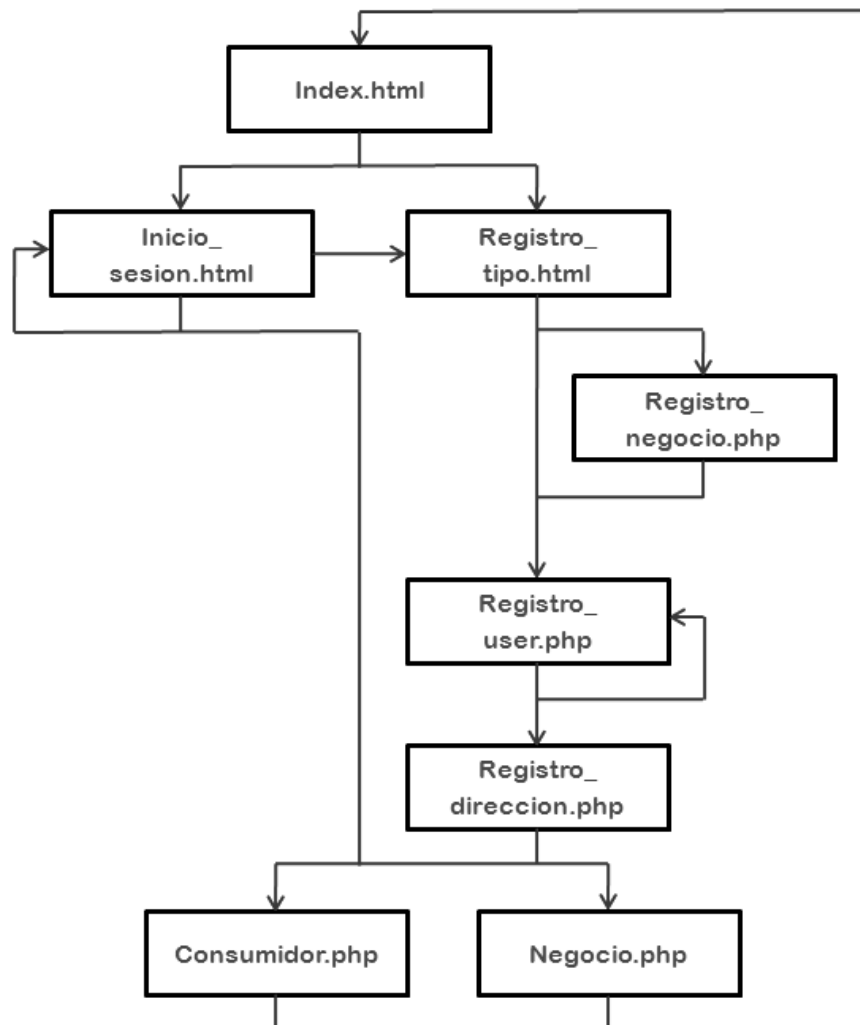
Visualmente, la única diferencia entre la página para comerciantes y proveedores es que mientras en los primeros la publicación está asociada a tonos azules, en los segundos se emplea el violeta. Así, si un usuario al ver desplegado el resultado de una consulta tiene dudas si buscó usando “comercios” o “proveedores”, los colores usados en éste le indicarán a qué pertenecen, lo

cual permite reconocer con facilidad si presionó el botón adecuado, para corregir el error en caso de ser necesario.

### 4.1.6 Mapa de navegación

En el siguiente diagrama, presentado en la Figura 23, se muestra el mapa de navegación completo del sitio. El inicio se encuentra en la página `index.html`. La página `Registro_negocio.php` sólo es accedida cuando un usuario indica que es Comerciante o Proveedor. El objetivo de esta página es recopilar datos como el nombre de fantasía de la empresa, la dirección de su sitio web, etc., innecesarios en el caso de un Consumidor. Por otro lado, `Registro_user.php` es la página de creación del nombre de usuario y contraseña.

**Figura 23: Mapa de navegación.**



Como se observa, la mayoría de las páginas corresponden a documentos *php* pues necesitan ser generados dinámicamente dado que dependen de la información ingresada por el usuario. Éste y otros aspectos relacionados con la construcción del prototipo pueden ser revisados en el próximo capítulo.

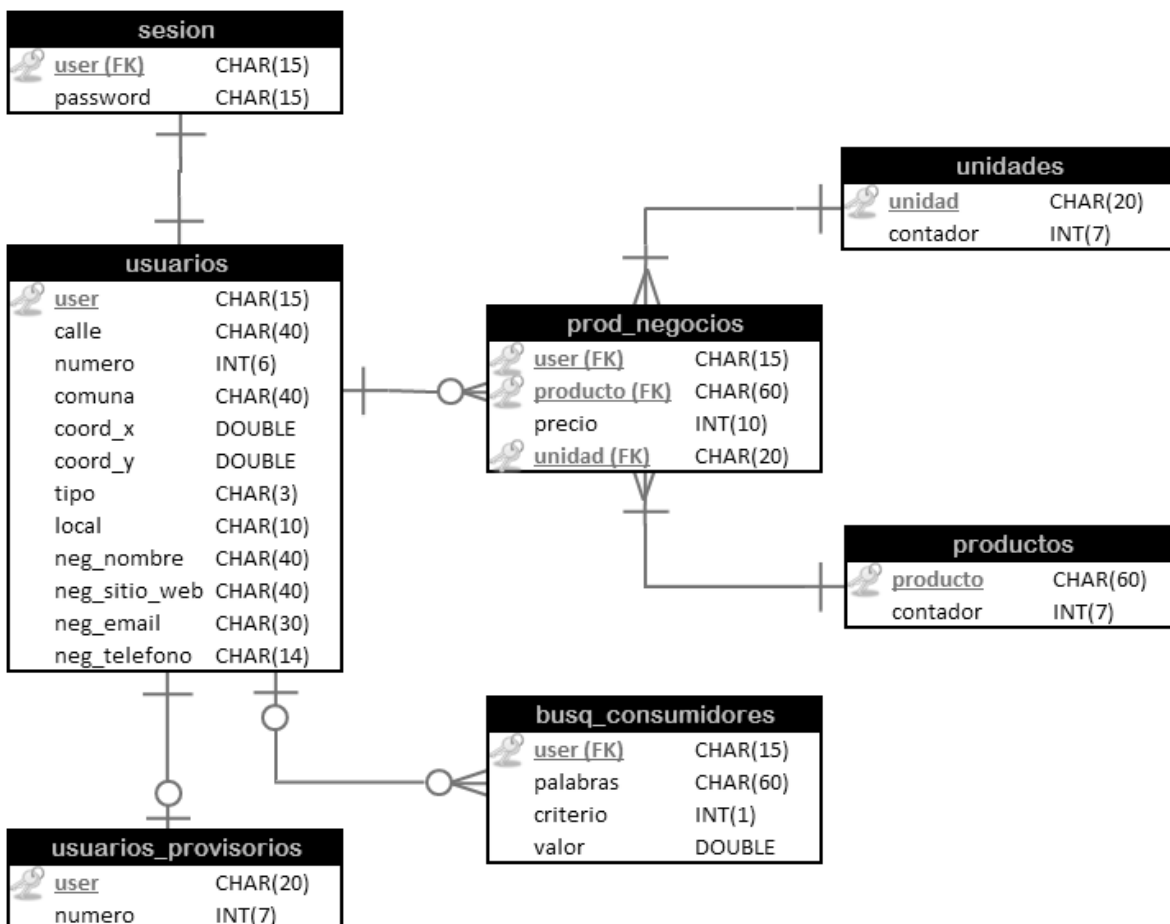
## 4.2 Modelamiento de datos

En esta sección se presentará el modelo de datos que sustenta la plataforma y a continuación se describirá las tablas que lo componen.

### 4.2.1 Modelo de datos

La Figura 24, muestra la visión general del modelo con que trabaja el sistema administrador de bases de datos.

**Figura 24: Modelo Relacional de la base de datos.**



La etapa de registro provee de todos los datos necesarios para el llenado de la tabla **USUARIOS** y **SESSION**. Como indica la figura 24, **USUARIOS** contiene además las columnas “coord\_x” y “coord\_y”, correspondientes a la generación de coordenadas por la API de Google Maps convertidas a radianes.

### 4.2.2 Tablas

**PROD\_NEGOCIOS**, presentada en la Tabla 3, es el registro sobre el cual giran casi todas las consultas y cargas de información, pues alberga los datos de la totalidad los productos ofrecidos en el sistema.

**Tabla 3: Productos ofrecidos por cada tienda (PROD\_NEGOCIOS).**

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
<b>user</b>	nombre de usuario del comerciante o proveedor que vende el producto.	"fjorquera"
<b>producto</b>	nombre del producto publicado .	"bekron de 25 kg"
<b>precio</b>	precio del producto. Es opcional.	1 a 9999999
<b>unidad</b>	Hace referencia a las unidades en que se expresa el producto. Es opcional. En caso de no escribirla, el sistema asigna "c/u"	"c/u", "el kilo", "el litro", etc.

Cuando se muestran los resultados de una búsqueda, cada registro presenta el nombre del producto, su precio con unidad respectiva (por ejemplo, \$ 5990 el kg.) y dónde comprarlo. La información sobre la localización se recupera desde la tabla **USUARIOS** con la llave foránea *user*.

Otra de las tablas destacadas es la que guarda las consultas de los consumidores. Esta les permite ahorrar tiempo en búsquedas de producto de consumo frecuente (Tabla 4).

La idea consiste en que baste que el usuario inicie sesión y el sistema le muestre inmediatamente el mejor resultado para la búsqueda de cada producto que hay en dicha lista. Por ejemplo, cuando el usuario “johnrambo” busca cotizar un “cuchillo Jungle King” en su comuna, Huechuraba, el sistema almacena en esta tabla el registro “johnrambo – cuchillo Jungle King – 3 – Huechuraba”.

Para cada consumidor, sus ítems de **BUSQ\_CONSUMIDORES** se muestran en el recuadro “Mi lista” a diferencia de los de una búsqueda normal, que aparecen en “Resultados de la búsqueda”.

Tabla 4: Consultas de consumidores (BUSQ\_CONSUMIDORES).

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
user	Nombre de usuario del consumidor que ha realizado una búsqueda	"ghurtado"
palabras	Palabra o frase que ingresó para buscar	"nintendo wii",
criterio	Tipo de búsqueda que escogió realizar	"1" indica cuabras; "2", kilómetros; "3", comuna; y "4", todo Santiago
valor	Número entero o frase que ayuda a definir la zona dentro de la cual se realiza la búsqueda.	Se emplea un número entero si "criterio" es 1 ó 2. Si "criterio" es 3, entonces "valor" toma el nombre de la comuna del usuario. No se considera si "criterio" es 4.

**USUARIOS**, correspondiente a la Tabla 5, almacena la información entregada durante la etapa de registro. En el caso de un cliente tipo Consumidor, las columnas "local", "neg\_nombre", "neg\_sitio\_web", "neg\_email" y "neg\_telefono" quedan vacías.

Tabla 5: Información de usuarios del sistema (USUARIOS).

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
user	nombre de usuario	"ironhide"
calle	nombre de la calle donde se encuentra el usuario	"Los Floripondios 4", "Camino a Melipilla", "5 de abril", etc.
numero	numeración de la misma	1 a 999999
comuna	comuna en la que se localiza esta dirección	"Las Condes", "Recoleta", "Maipú", etc.
coord_x	longitud geográfica de la ubicación de este punto, expresada en radianes	-3,14159265358979 a 3,14159265358979
coord_y	latitud geográfica de la ubicación de este punto, expresada en radianes	-1,5707963267949 a 1,5707963267949
tipo	Referencia al tipo de usuario	"C" indica Consumidor; "B2C", Comerciante; y "B2B", Proveedor

Tabla 5, continuación

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
local	referencia a la especificación del local en el caso de que varios comercios compartan una misma dirección	"24 - C", "3", "F", etc.
neg_nombre	Nombre de Fantasía del negocio	"Botillería Portezuelo", "Café Amazonas", "Game Master", etc.
neg_sitio_web	dirección del sitio web de la empresa. Opcional	"www.donyayo.cl", etc.
neg_email	correo electrónico de contacto de la empresa. Opcional	"contacto@cabrerahnos.cl", etc.
neg_telefono	teléfono de contacto del negocio. Opcional	"8532110", "32-2334817", etc.

La tabla **USUARIOS\_PROVISORIOS**, presentada en la Tabla 6, se utiliza para casos especiales. Cuando un consumidor publica información pero la dirección no está asociada de manera única a un comerciante, ya sea porque dicho negocio no está registrado en el sistema o porque hay más de uno asociado a esa dirección, un usuario auxiliar es creado. Su nombre es generado en esta tabla empleando la palabra “provi” más un número que lo distingue de los demás.

A continuación, el *user*, los datos de su dirección y coordenadas son almacenados en la tabla **USUARIOS**; y finalmente se llena el registro del producto en **PROD\_NEGOCIOS**. De esta forma se asegura que el producto pueda aparecer como resultado en las búsquedas independientemente de quién lo haya publicado.

Tabla 6: Registro de nombres de usuarios auxiliares (USUARIOS\_PROVISORIOS).

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
user	nombre de usuario provisorio creado por el sistema cuando un consumidor publica una oferta ubicada en un establecimiento no registrado en la base de datos	"provi1", "provi2", "provi3", "provi500", etc.
numero	Número natural correspondiente al usuario provisorio	"1", "2", "3", "500", etc., respectivamente.



**SESION** almacena los nombres de usuario y contraseñas, como se observa en la Tabla 7 (aunque desde el punto de vista lógico, lo correcto es almacenar las contraseñas en la tabla **USUARIOS**). Durante el desarrollo del prototipo los *passwords* se han guardado como texto plano, separados de la tabla **USUARIOS** pero conectados por la llave “*user*”. Sin embargo, es imperativo que cuenten con un nivel mayor de seguridad. Para esto se pueden emplear algoritmos de encriptación como por ejemplo MD5, SHA1 o AES de MySQL [34].

**Tabla 7: Registro de contraseñas de usuarios (SESION).**

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
<b>user</b>	nombre de usuario de individuo que se ha registrado	"sideswipe"
<b>password</b>	contraseña para inicio de sesión de dicho usuario	"stingray"

Dentro de los requerimientos de usabilidad, uno de ellos proponía el despliegue de sugerencias a medida que la persona fuera escribiendo el nombre de un producto a buscar. Si alguna de las frases de la lista sugerida coincide con el interés del usuario, basta que le haga click y quedará escrita en el campo de texto correspondiente.

El mecanismo requiere el almacenamiento de los productos buscados por los consumidores y la frecuencia con que lo hacen, de manera que las sugerencias desplegadas no sólo contengan la cadena de texto ingresada, sino además se ordenen según la probabilidad de ser seleccionada. La tabla **PRODUCTOS** (Tabla 8) fue construida para satisfacer esta necesidad.

**Tabla 8: Lista de productos publicados (PRODUCTOS).**

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
<b>producto</b>	Palabra o frase que ingresó para buscar.	netbook hp
<b>contador</b>	número entero que identifica las veces que se ha buscado el producto	1 a 9999999

El mismo concepto anterior, como se aprecia en **UNIDADES** (Tabla 9), se aplica sobre las unidades en que se vende un bien. La diferencia radica en que éstas aparecen mientras el comerciante o proveedor está escribiendo el precio del producto.

Tabla 9: Lista de unidades de medida para los productos (UNIDADES).

Nombre	Tipo / Descripción	Rango / Ejemplo
unidad	Unidad registrada para un producto	"c/u", "el metro", "el litro", etc.
contador	número entero que identifica las veces que se la misma unidad ha sido registrada	1 a 9999999

Finalmente la idea aplicada a sugerencias de productos y unidades puede utilizarse al ingresar nombres de calles y comunas, facilitando los procesos de registro y publicación de ofertas que realizan los consumidores. Esto se logra agregando tablas (por ejemplo, “**CALLES**” y “**COMUNAS**”) que se alimenten a partir de las actividades recién citadas y reciclando el programa encargado de esta función.

## 4.3 Procesos de negocio

El detalle de las actividades descritas durante el capítulo serán formalizadas a través de diagramas de flujo de procesos. El objetivo de su desarrollo, además de sintetizar y formalizar todo lo anteriormente dicho, es diseñar la base para los algoritmos de los programas que harán funcionar el prototipo.

Debido a las iteraciones con usuarios en la corrección del diseño de la interfaz, la mayoría de los procesos también evolucionaron en el tiempo, siendo aquí presentada la versión final de cada uno de ellos.

### 4.3.1 Registro

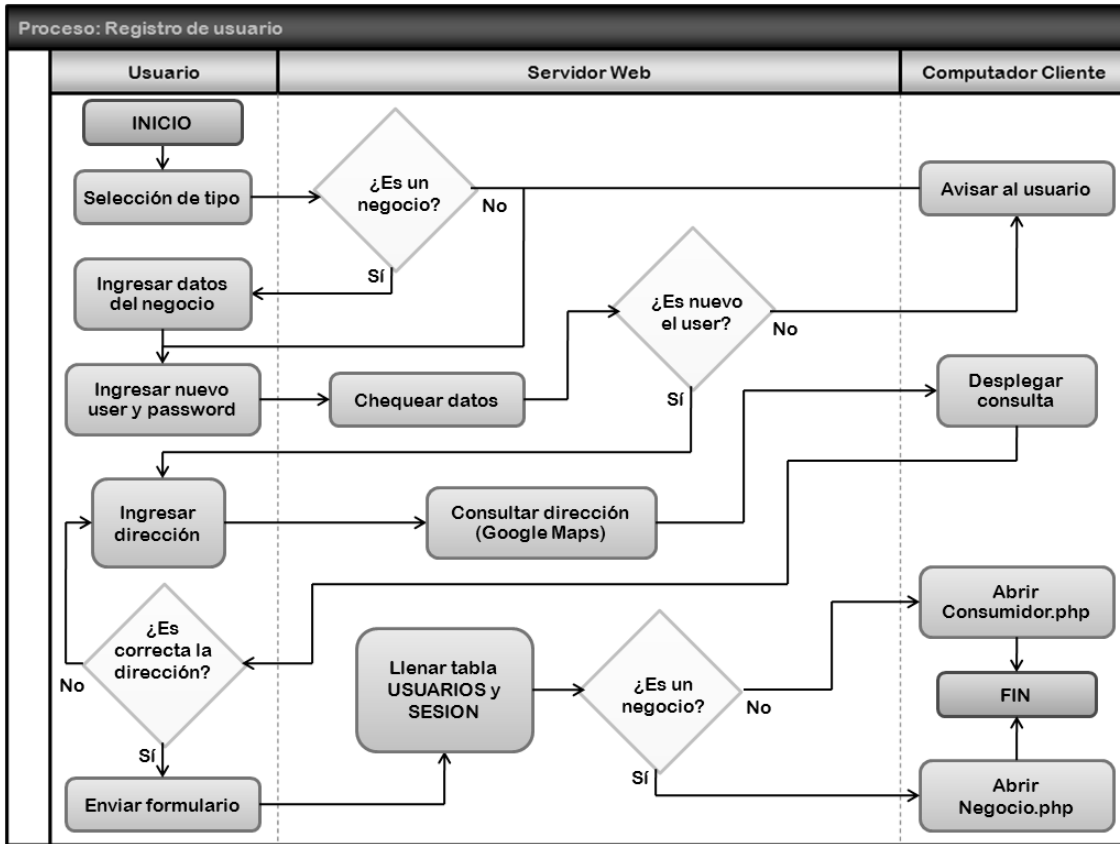
El proceso de registro inicia una vez un usuario ingresado al sitio seleccionó la opción de registrarse, y acaba cuando se inicia sesión en su página principal respectiva.

Como se observa en la Figura 25, el sistema pide que el usuario verifique la dirección mostrada en el mapa luego de haber ingresado los datos. Esta medida preventiva tiene su origen en dos razones:

- ❖ Hay casos en que una comuna tiene una calle y un pasaje con el mismo nombre. Así, el usuario debe tener la oportunidad de corregir el problema si el resultado no es satisfactorio.

- ❖ La impaciencia de los usuarios hace que a menudo no lean las instrucciones y sólo las tomen en cuenta cuando descubren que la respuesta no era la esperada.

Figura 25: Flujo de proceso de registro de usuarios.



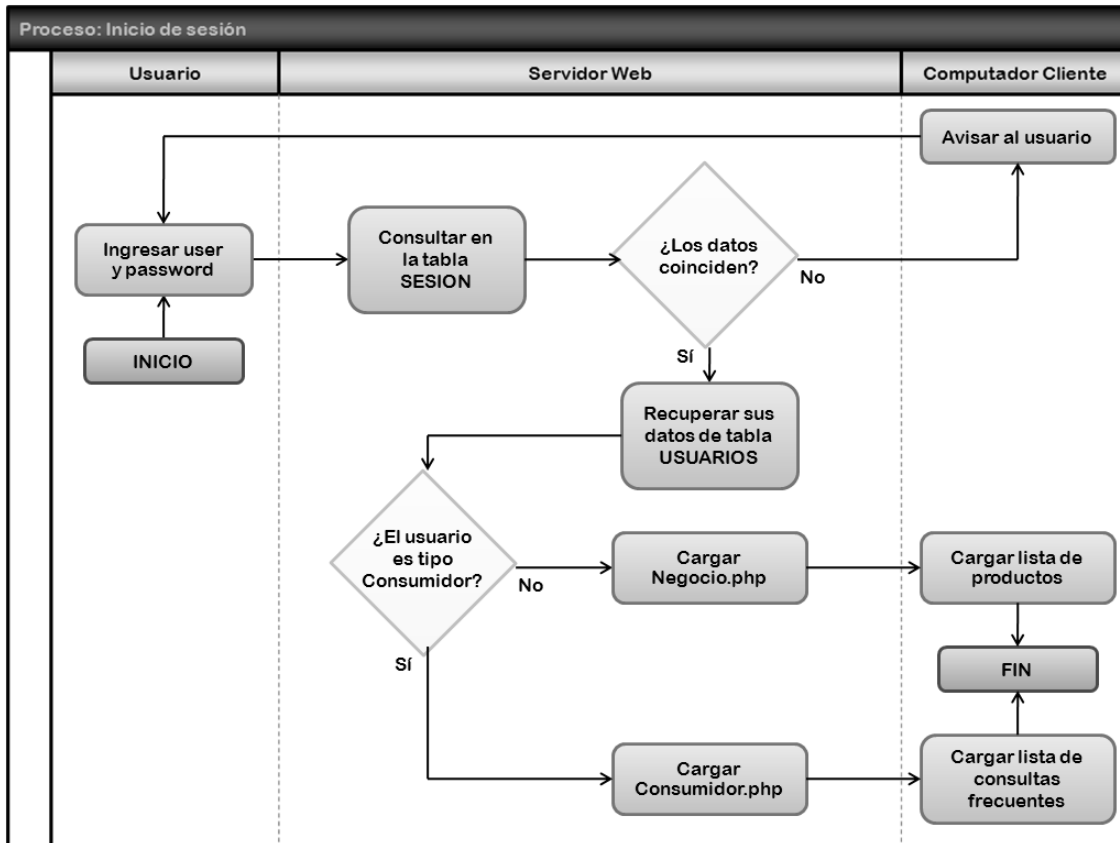
### 4.3.2 Inicio de sesión

A diferencia del proceso de registro, el inicio de sesión empieza cuando el usuario toma el otro camino ofrecido por la página de bienvenida.

Como muestra el diagrama de la Figura 26, si el usuario no recuerda alguno de sus datos se quedará en un *loop*. Aunque el prototipo no provee esta función, lo correcto es que el sistema disponga de un mecanismo de recuperación de contraseñas. En su defecto, puede tomar la alternativa de crear una nueva cuenta presionando el botón “olvidé registrarme”.

Para aumentar la seguridad, tampoco se debe permitir que el supuesto usuario cuente con más de un cierto número de intentos. Esta función no fue implementada en el prototipo

Figura 26: Flujo de proceso de inicio de sesión.



### 4.3.3 Publicación

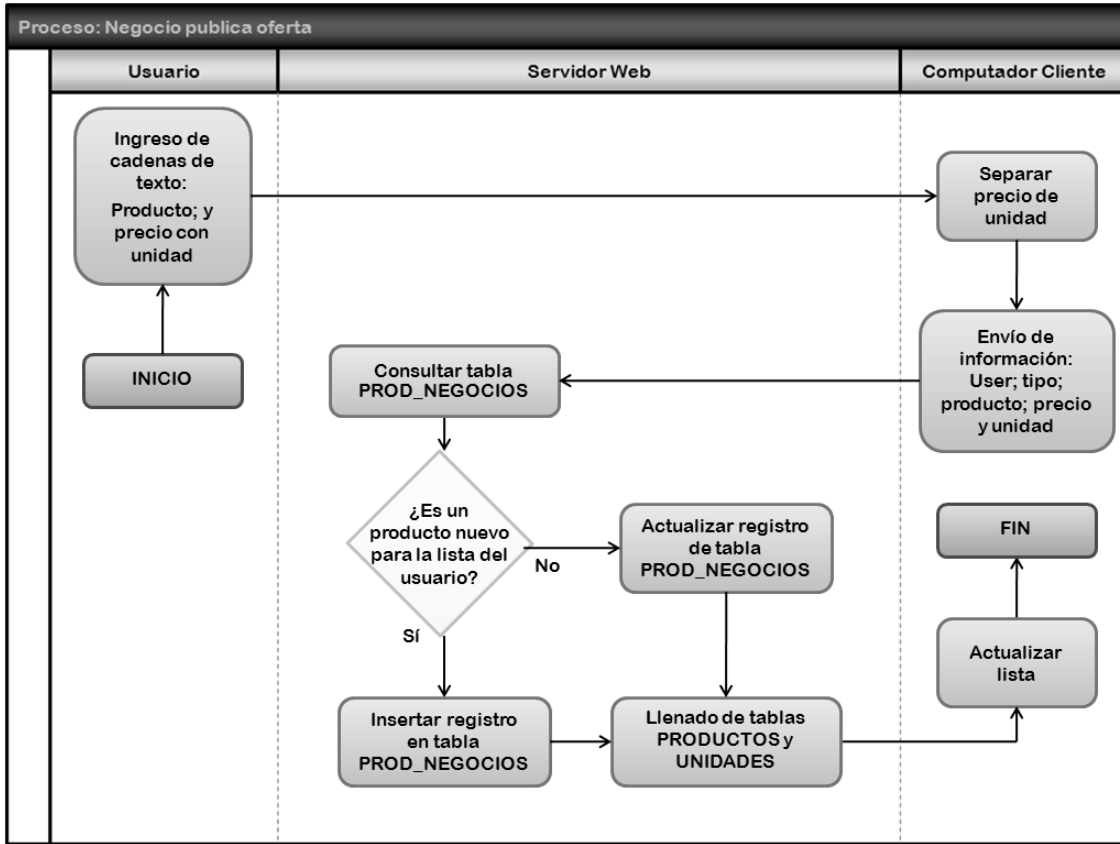
Los procesos de publicación en manos de consumidores y negocios permiten un balance más democrático sobre el control de la información que el surgido cuando sólo uno de los lados lo ostenta.

A continuación, se describe el proceso de publicación para los dos perfiles de usuarios descritos en la sección 3.3.2.

#### 4.3.3.1 Publicación de negocios

Una vez iniciada sesión, el usuario, sea comerciante o proveedor, puede comenzar a subir sus ofertas a la red, las cuales quedan inmediatamente disponibles a consultas. Desde el punto de vista del usuario, es uno de los procesos más sencillos ya que para **agregar** un registro a su lista, sólo debe ingresar el producto, su precio con unidad, y presionar “publicar”, como se observa en la Figura 27.

Figura 27: Flujo de proceso de publicación de negocios.



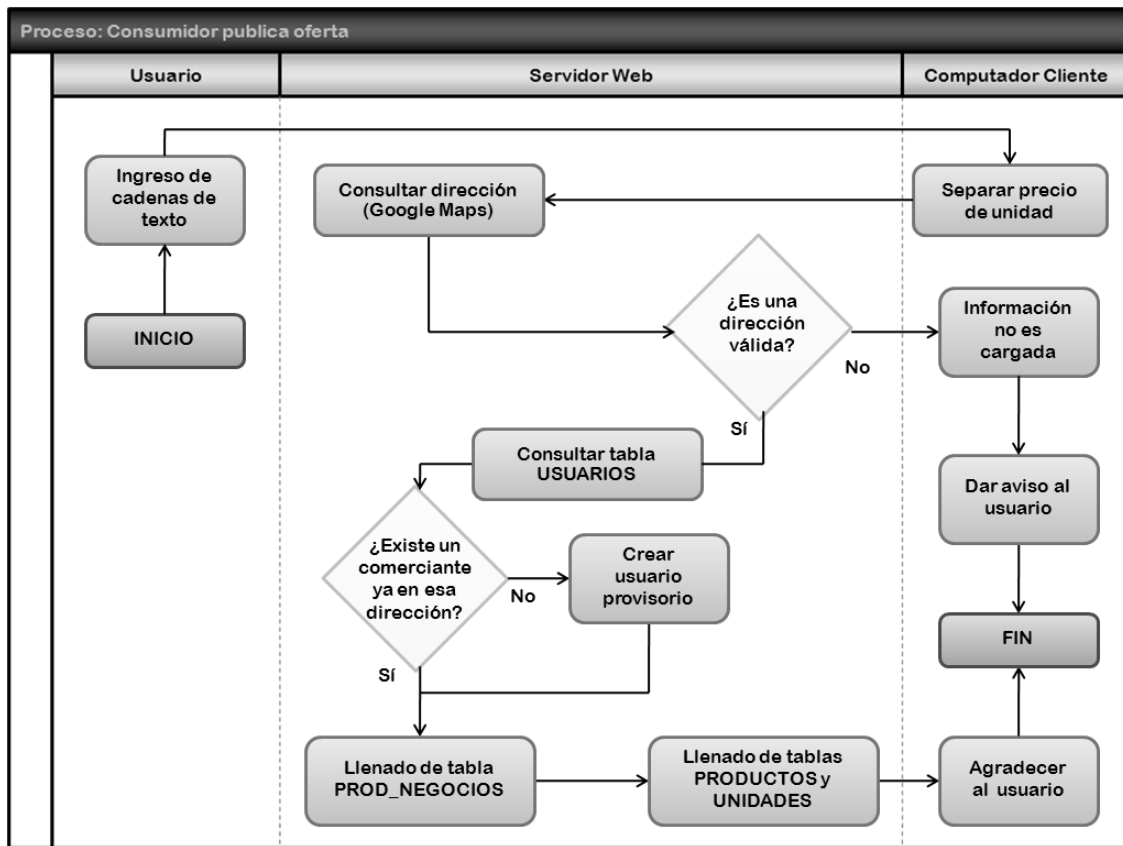
Para **quitar** un elemento registro determinado, el usuario deberá presionar un botón que aparece al costado de dicho producto publicado.

#### 4.3.3.2 Publicación de consumidores

Publicar es más trabajoso para los consumidores. Junto con el producto y precio, deben indicar dónde encontrar la oferta, lo que significa especificar calle, número y comuna. El local, que hubiera sido el sexto campo a llenar (aunque opcional), hubiera hecho menos estimulante colaborar. Además, podría haber confundir a algunos usuarios, haciéndolos pensar que correspondía al nombre de fantasía del negocio.

Cuando un consumidor comparte información de este tipo, el sistema le envía un mensaje de agradecimiento que aparece en el cuadro de resultados de búsquedas. Asimismo, si comete algún error, se despliega un comentario de ayuda.

Figura 28: Flujo de proceso de publicación de consumidores.



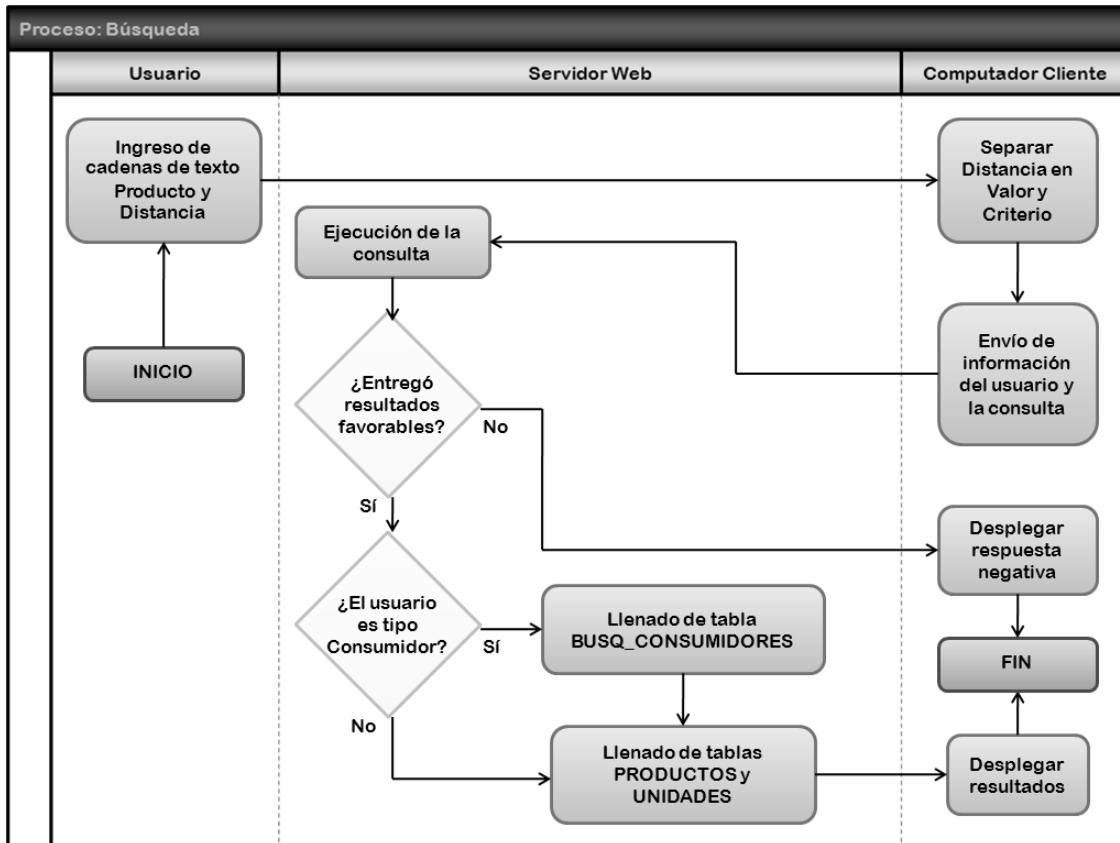
Su objetivo es dar un buen trato [9] por lo valioso de su aporte y el tiempo concedido, pero también permitir que el usuario tenga respuesta de que la información efectivamente fue cargada, debido a que a diferencia de comerciantes y proveedores, no cuenta con una lista de publicaciones.

### 4.3.4 Búsqueda

El proceso de búsqueda, presentado en la Figura 29, limita la consulta a los negocios ubicados dentro de un determinado sector. Además, la forma de las restricciones cambia según las variables “criterio” y “valor”, las cuales se obtienen de preprocesar el dato “distancia” en el computador del cliente, para luego ser enviados al servidor web para ejecución de la consulta.

Cuando una búsqueda no da frutos, la frase “No hubo resultados” aparece en el recuadro de donde habitualmente se muestran éstos. Cuando sí los da, junto con desplegarse en pantalla, la frase buscada se almacena en una tabla que alimenta las sugerencias y en la de búsquedas frecuentes del consumidor.

Figura 29: Flujo de proceso de búsqueda



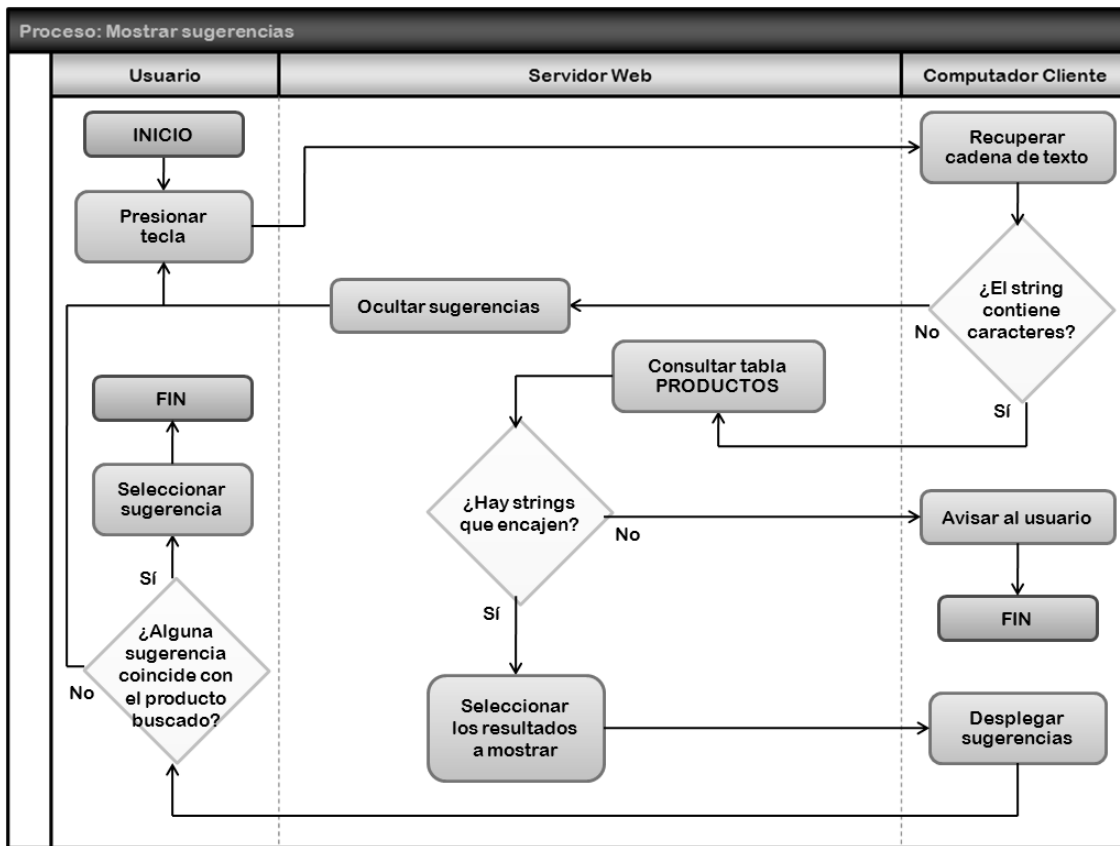
### 4.3.5 Sugerencias

El despliegue de sugerencias sobre un tema a medida que el usuario escribe, es una de las funciones más útiles para personas con poca experiencia frente al teclado. El diagrama de la Figura 30 muestra el caso del campo de texto "Producto" del recuadro **Buscar**.

Respecto a la publicación, para el caso de las sugerencias de unidades, el cuidado está en que su despliegue contenga primero el valor numérico escrito y luego dichas unidades. De esta manera, al seleccionar alguna de las recomendaciones, se cargará la frase completa en el cuadro de texto, manteniendo la coherencia con la función que presenta las sugerencias de productos.

Finalmente, existe la posibilidad de que la persona no acepte ninguna recomendación. Esto puede suceder cuando considere que el campo "precio" debe llenarlo sólo con un número. En tal caso, el sistema asume por defecto que la unidad es "c/u".

Figura 30: Flujo de proceso de mostrar sugerencias.



## Capítulo 5

### Construcción del sitio web

Los elementos de diseño descritos en el capítulo anterior constituyen las directrices de construcción de la plataforma. Además, durante el levantamiento de requerimientos es importante cuidar que la manera en que se propone dar solución a los problemas sea técnicamente factible y alcanzable dentro de los plazos del proyecto. De tal manera, es importante conocer algunas características de las herramientas tecnológicas candidatas a utilizarse.

Generalmente, la construcción de un sitio web se realiza bajo una arquitectura de 3 capas lógicas. Para los desarrolladores, este tipo de arquitectura permite la programación y modificación por separado de cada una de ellas sin afectar mayormente a sus capas complementarias, junto con proporcionar la flexibilidad suficiente para interactuar con distintos tipos de usuarios y trabajar con varias fuentes de datos.



El modelo de 3 capas o *layers*, no es el único. La cantidad que se definen dependen de la complejidad y tamaño del problema. También el equipo de desarrollo es un factor importante porque según su disponibilidad se pueden separar las tareas de construcción de cada una, de manera que aunque el proyecto pudiera concebirse con más capas, puedan ser más finas, acortando los tiempos necesarios.

Para esta arquitectura particular, se distinguen:

- ❖ La Capa de presentación, o interfaz.
- ❖ La Capa de negocio, o capa media.
- ❖ La Capa de datos.

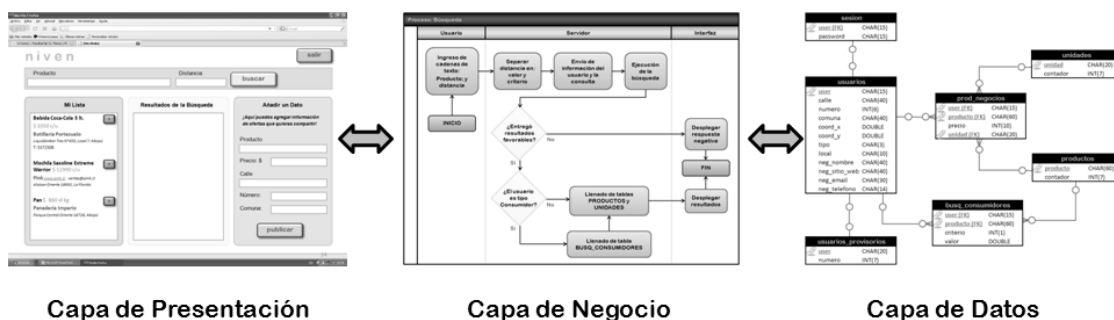
Un ejemplo de refinación consiste en separar la capa de negocio en dos: una orientada al pre procesamiento de los datos recuperados de la fuente de origen; y otra enfocada en la utilización de algoritmos en una segunda fase sobre los datos ya limpios.

Frente al problema de planificación que pudiera generar el concepto de capas, un par de reglas pueden ser de ayuda:

- ❖ Una capa sólo se comunica con su antecesora y sucesora.
- ❖ Cada capa puede existir separada físicamente de las demás.

El diagrama de la Figura 31 refleja el empleo de esta arquitectura en el diseño del *marketplace*:

**Figura 31: arquitectura de 3 capas aplicada al diseño del prototipo**



## 5.1 Capa de Presentación

Se programó las interfaces empleando los lenguajes XHTML para el contenido y CSS para su presentación. Se utilizó además PHP para el manejo de variables relacionadas con las sesiones de usuarios; y JavaScript para la parte de las aplicaciones ejecutadas en el lado del cliente.

El estándar recomendado por el W3C para el escribir el código del contenido de una página web es actualmente HTML 4. Sin embargo XHTML, que corresponde a una versión más moderna del HTML basada en XML, también es desarrollado por la misma organización.

Frente a esas opciones, se escogió XHTML porque el W3C pretende que en el futuro éste reemplace como estándar al HTML, debido a que el primero es uno de los pilares técnicos desarrollo de la Web semántica y por lo tanto, tiene una proyección de uso de mucho más largo plazo.

La segunda razón es que XHTML permite crear etiquetas dentro de las cuales presentar el contenido. Gracias a esto, también otorga libertad para definir la manera en que es mostrado.

Otra de las recomendaciones entrega la W3C, es de manipular por separado el código encargado del diseño de la página. La manera de hacerlo es empleando CSS (del inglés *Cascading Style Sheets* u Hojas de Estilo en Cascadas).

Suponiendo que se tiene un archivo HTML (o sus variantes), basta incrustar en su código un *link* llamando a la hoja de estilo para que el browser presente la información de acuerdo al diseño que esta última define. Así, si se desea que varias páginas de un sitio exhiban el contenido de la misma manera, se requiere sólo un archivo CSS y que las demás páginas lo invoquen.

Por ejemplo, para llamar al archivo “estiloDeEjemplo.css” se debe incrustar el siguiente código en la cabecera del documento HTML (es decir, entre las etiquetas *head*):

```
<link href = "estiloDeEjemplo.css" rel = "stylesheet" type = "text/css"/>
```

Aunque el modelo de capas presupone una separación lógica de las funciones que se realizan en el sistema, tanto la necesidad de experiencias más ricas de uso como la capacidad de los computadores personales actuales, derivan en que algunas aplicaciones se ejecuten en el lado del cliente, como en el caso de AJAX. En el presente trabajo, varios casos se encuentran de lo anterior, por ejemplo:

- ❖ El empleo de Google Maps para obtención de coordenadas.
- ❖ La presentación de resultados de búsquedas sin necesidad de recargar la página.

- ❖ El despliegue de sugerencias a medida que un usuario ingresa un producto a buscar.

Esto es posible gracias a que el código HTML de una etiqueta permite invocar funciones almacenadas en un *script* cuando ocurren *eventos*. Por ejemplo, si se desea que se ejecute la función “MuestraSugerencias()” mientras el usuario escribe en el campo de texto “Producto” (en particular cuando suelte la tecla que acaba de presionar), se debe utilizar el siguiente código:

```
<input type = "text" id = "Producto" onkeyup = "MuestraSugerencias();" />
```

Debido a que las aplicaciones del prototipo están basadas en AJAX, las funciones están programadas en JavaScript.

De la misma forma que era posible invocar una hoja de estilo desde HTML, se puede llamar al archivo de *scripts* que contenga las variables y funciones requeridas. A continuación se muestra un ejemplo:

```
<script language = "JavaScript" type = "text/javascript" src = "Programas.js">  
</script>
```

A diferencia de *link*, la etiqueta *script* es doble, lo que permite embeber el código directamente en ella. No obstante, esta práctica no es recomendada por el W3C.

Finalmente, cabe destacar que JavaScript es soportado por todos los navegadores modernos, pero Explorer presenta problemas de incompatibilidad interpretando la declaración de eventos y adoptando XHTML. De tal manera, es necesario cualquier otro *browser*, por ejemplo Chrome, Firefox, Opera o Safari para satisfacer los requerimientos de software de esta capa. Por otra parte, el hardware mínimo requerido es un PC con capacidad de resolución de 1024x768 pixels.

## 5.2 Capa de Negocio

La capa de negocio está desarrollada en PHP, un lenguaje de capa media diseñado específicamente para la creación de páginas Web dinámicas (lo que significa que su contenido es generado en el momento que son solicitadas al servidor). Este tipo de páginas son necesarias cuando, por ejemplo, el documento que se desea mostrar depende de los requerimientos específicos del usuario.

Otra de las características que distinguen a los archivos PHP de HTML es que los primeros se ejecutan e interpretan en el lado del servidor (los HTML lo hacen en el lado del cliente) y, una vez interpretados, se genera un documento específico en forma de página Web, la

cual es recibida por el navegador y desplegada en pantalla. En este sentido, la función de ambos lenguajes es complementaria.

Por ejemplo, en el caso de una página web que saluda a un usuario llamado “Don Antonio” que acaba de iniciar sesión, lo que muestra la pantalla y su código fuente, respectivamente, es:

**¡Bienvenido Don Antonio!**

**<p>¡Bienvenido Don Antonio!</p>**

Sin embargo, el sitio Web no ha construido una página de bienvenida para cada uno de los usuarios que posee, sino que desde la capa media se ordena a la capa de datos recuperar el nombre de usuario de la persona que ha iniciado sesión y lo ha almacenado en una variable que se combinará con otras componentes constantes para generar el saludo.

En PHP los nombres de variables se anteceden con un signo peso, así que suponiendo que la variable recibiera el nombre de “\$user”, entonces para producir el código HTML anterior, se puede usar el siguiente PHP:

```
$frase1 = “<p>¡Bienvenido “;  
$frase2 = $user;  
$frase3 = “!</p>”;  
echo $frase1.$frase2.$frase3;
```

La función “*echo*” indica qué debe enviar el servidor al cliente. Finalmente, para que esto ocurra, se debe alojar el archivo PHP en un servidor y acceder a través del navegador a la URL donde se ubica. Para los procesos de carga y búsqueda de información, la utilización de PHP en la capa media satisface todas las necesidades. Junto con lo anterior, el requerimiento más importante de hardware es que el servidor de negociación sea capaz de soportar el volumen masivo de futuros usuarios.

## 5.3 Capa de Datos

Desde el punto de vista del software, para la capa de datos se requiere un sistema de gestión de bases de datos relacionales. Dentro de éstos, PostgreSQL y MySQL son las opciones de código libre más populares [33].

El contar con una gran comunidad abierta de usuarios permite a los desarrolladores, encontrar respuesta en corto tiempo a muchos de los problemas de programación que se les pueden presentar.

Entre ambas, se escogió MySQL por su orientación a la velocidad (siendo 2 a 3 veces más rápido que PostgreSQL); su mayor versatilidad de comunicación con PHP; que no limita el tamaño de los registros [60]; y el volumen de su comunidad de usuarios [33].

Finalmente, el hardware requerido para el servidor de datos debe estar orientado al manejo de una elevada frecuencia de consultas.

## Capítulo 6

### Implementación y pruebas

El software fue probado utilizando los navegadores con más cuota de mercado a nivel mundial según las cifras de Agosto de 2009 [72]. Se encontró que la interfaz se despliega correctamente en la mayoría de ellos con excepción de Explorer, con distintos grados de fallo según su versión.

#### 6.1 Comparación entre navegadores

Explorer 6 muestra erróneamente imágenes *.PNG* con transparencias, haciendo que para cada archivo de este tipo, su color definido transparente se vea en verde. Explorer 7 resuelve este problema pero requiere especificar las medidas de *margin* y *padding* para los elementos de texto pues define un valor por defecto propio, que no concuerda con el estándar oficial.

El problema principal encontrado para este *browser* es que tiene su propia manera de invocar *eventos*. De este modo, ninguna de las aplicaciones del prototipo funcionan para quienes utilizan este navegador.

Por el contrario, Explorer 8 sí respeta las convenciones necesarias para la operación del programa. Sin embargo, especificaciones de CSS como los valores por defecto del *margin* y *padding*, o la existencia de esquinas redondeadas todavía son ignoradas. Aunque estos ejemplos saltan a la vista al comparar la presentación con distintos navegadores, pues distorsionan el esquema de diseño, el mayor problema residen en que Explorer 8 no interpreta XHTML.

Aunque se puede argumentar contra el desarrollo de herramientas que no respetan convenciones que, finalmente, democratizan el uso y desarrollo de la Web [20], ésta discusión no es relevante para la mayoría de la gente. A los usuarios sólo les interesa que funcione, y es razonable [16].

En segundo lugar, se debe evaluar si se está dispuesto a sacrificar casi el 30% de los potenciales clientes [72]. La respuesta a priori es negativa si uno de los objetivos del proyecto es que el sitio sea masivo. En base a lo anterior, uno de los trabajos posteriores al desarrollo del prototipo será realizar modificaciones que lo hagan compatible con Explorer 7.

El problema anterior plantea una traba fundamental, si lo que se desea es explorar el atractivo del prototipo para los comerciantes: los usuarios necesitan conocer con algún grado de profundidad el servicio para poder evaluarlo [12], de otra forma las opiniones sobre el *electronic marketplace* consistirán en el reflejo de sus prejuicios, los cuales podrían ser negativos según determinados factores [15]. Además, debido al rezago tecnológico de las MIPYMES chilenas [30], es posible inferir que pocas de ellas conocen navegadores distintos a Explorer.

Debido a lo anterior, se ha descartado responder pregunta sobre el atractivo de adoptar el *marketplace*. Se propone sin embargo, analizar los incentivos de adoptarlo utilizando modelos de Teoría de Juegos [10] con tres tipos de jugadores: *consumidores*, *comerciantes* y *proveedores*, empleando estrategias de dos componentes ortogonales: *buscar* y *publicar*, y estudiar sus resultados.

Las pruebas de usabilidad pueden realizarse en cualquier navegador distinto a los de Microsoft, previa explicación al usuario de dónde se encuentra el botón “Atrás” y “Actualizar”. Para el presente trabajo se utilizó Firefox 3.5.

## 6.2 Pruebas de usabilidad

La evaluación final de usabilidad se realizó con cuatro usuarios representantes de los consumidores. A cada uno se solicitó varias tareas, algunas de ellas requeridas a todos.

Se testeó además con tres de ellos su capacidad de interactuar con el sistema en su versión para negocios. Debido a las diferencias de intereses, conocimiento y contextos en que se desenvuelven estos grupos, era posible que los usuarios de prueba tuvieran problemas con esta página, sin embargo, no ocurrió.

A continuación se detallan los resultados de la evaluación, la cual involucra en primer lugar, el estudio de la comprensión de las páginas más importantes; y en segundo lugar, la capacidad de los usuarios de cumplir determinadas tareas [16].

## 6.2.1 Comprensión de páginas más importantes

### Página Index.html

- ❖ 2 de 4 usuarios reconocieron haber primero mirado los botones y la frase “Estás registrado?” sin hacer nada más. Se observó el mismo comportamiento en los otros 2 usuarios, con la diferencia de que a continuación de observar los botones, leyeron el texto.
- ❖ 1 de los usuarios dijo que habría ignorado el mensaje explicativo de haber estado en su casa, sin embargo al leer entendió.
- ❖ 3 de 4 usuarios lograron identificar de qué trataba el sitio al preguntárseles. 1 no entendió a pesar de leer.
- ❖ 1 usuario realizó comentarios favorables del diseño.

#### ➤ **Conclusión**

Se necesita aumentar la visibilidad relativa del saludo y el mensaje explicativo. Se debe testear la comprensibilidad del mensaje pues informalmente se consultó a otras personas y todas concordaron por separado en que era suficientemente claro.

### Página Consumidor.php

- ❖ 2 de 4 usuarios miraron en primer lugar la barra de búsqueda. 1 miró en primer lugar el recuadro de publicación y después se confundió. 1 usuario se dedicó a observar el diseño de la página y en particular captó su atención el logo. Luego de eso se enfocó en la barra de búsqueda.

#### ➤ **Conclusión**

La confusión de 1 de 4 usuarios respecto al panel de publicación no es, a priori, preocupante. Las razones son 3:

La proporción de fallo: Sólo 1 usuario de 4 no comprendió.

El estudiado patrón de lectura de las páginas web, que le da última prioridad a este recuadro.

Los incentivos de los consumidores al uso de la plataforma: Se presume que estos usuarios emplearán el sitio principalmente como herramienta de búsqueda, de manera que al llegar a la página, su foco estará centrado dicha función. Se debe

recordar que el comportamiento del usuario durante un test de usabilidad, no es igual al de “estado natural”. En estado natural, será mucho más impaciente y por lo tanto, antes de explorar la página, se enfocará directamente en la herramienta de búsqueda.

### **Página Negocio.php**

- ❖ 3 de 3 usuarios miraron en primer lugar la barra de búsqueda y a continuación, el panel de publicación de productos. 2 de 3 continuaron observando dicho panel, mientras que 1 usuario volcó su atención hacia los botones de la barra de búsqueda.
- ❖ 3 de 3 usuarios explicaron correctamente cada aspecto de la página, incluido el sistema de búsqueda, el cual discrimina la oferta entre comerciantes y proveedores.

#### **➤ Conclusión**

- El diseño de la página fue completamente satisfactorio desde el punto de vista de su comprensión.

## **6.2.2 Cumplimiento de tareas**

Las tareas solicitadas a los usuarios de prueba fueron el proceso de registro, navegar por el sitio, realizar búsquedas y publicar. A continuación se presentan las observaciones realizadas y sus correspondientes conclusiones.

### **Proceso de Registro**

- ❖ 1 de las 4 personas no entendió la distinción de tipos de usuario (Consumidor, Comerciante y Proveedor).
- ❖ 3 de 4 usuarios realizaron el procedimiento completo sin dificultades. 1 de ellos tuvo un *kayak* indicando su dirección, en el campo “Número”. A cada uno se le puso en una situación hipotética para emular los tres tipos de usuario y completaron las actividades correctamente.
- ❖ 1 usuario realizó comentarios en contra de tener que registrarse.

#### **➤ Conclusión**

De acuerdo a la opinión del usuario y a la bibliografía de Usabilidad, es claro que el sitio debe tener una página que los consumidores puedan emplear sin necesidad de registrarse, manteniendo todas las herramientas posibles.



## Navegación por el sitio

- ❖ 3 de 3 usuarios completaron la tarea de navegación exitosamente.

### ➤ Conclusión

El tamaño del sitio y su diseño lo hace fácilmente manejable.

Se propone no obstante agregar alternativas de escape en caso de ingresar por error a alguna página no deseada, pues actualmente sólo existe una opción de este tipo para quienes van a la página de inicio de sesión sin haberse registrado.

Agregado además un botón que proporcione una actualización de la información del recuadro “Mi Lista”, haría que el sitio fuera casi independiente del browser.

## Búsqueda (versión Consumidor)

- ❖ Todos los usuarios requirieron ayuda para captar el concepto de “Distancia”.
- ❖ 1 de 4 lo hizo con el mensaje de error.
- ❖ Los otros 3 usuarios ingresaron consultas que a pesar de estar mal definidas, el sistema le retornó “No hubo resultados”, dando a entender que el proceso efectivamente se ejecutó pero no habían productos que encajaran con la búsqueda.

### ➤ Conclusión

Este fue el problema más grave encontrado porque conceptualmente no le haría sentido a los usuarios reales si estuvieran solos frente al sistema y más aún, como se observó, es muy probable que nunca se encontraran con el mensaje de error.

Se debe depurar la función que recoge los parámetros de búsqueda para ayudar a resolver el problema antes que los usuarios se cansen del sistema.

Más importante aún es encontrar una expresión que haga sentido en primera instancia. Tal vez “Cercanía” sea un buen sustituto. También las sugerencias desplegadas al ingresar caracteres en este campo pueden ayudar a que el usuario comprenda lo que está haciendo, antes de cometer un error.

## Búsqueda (versión Comerciante/Proveedor)

- ❖ 3 de 3 usuarios comprendieron inmediatamente el concepto de búsqueda en comerciantes versus búsqueda en proveedores.

➤ **Conclusión**

El uso de la herramienta de búsqueda se puede aprender rápidamente y, según se observó, es auto-evidente que se puede emplear como instrumento competitivo. Sin embargo, los usuarios no la habrían utilizado si no hubiesen aprendido durante el testeo de la versión Consumidor.

**Publicación (versión Consumidor)**

- ❖ El primer usuario no captó el significado del campo “Número” e indicó que pensaba que se refería al número telefónico. Aprovechando las ventajas de CSS, se corrigió el diseño de éste, acortándolo significativamente y ubicándolo inmediatamente a la derecha del campo “Calle”. Se testeó exitosamente la solución con los siguientes 3 usuarios.

➤ **Conclusión**

La primera vez que se carga la página, o bien luego de una actualización, el botón “publicar” debe ser presionado dos veces para completar la tarea (lo correcto es que fuera sólo una). Sólo ahí la información es cargada y aparece el mensaje de confirmación. Se debe corregir el código para evitar esta situación. En cualquier otra circunstancia, el programa opera correctamente.

**Publicación (versión Comerciante/Proveedor)**

- ❖ 3 de 3 realizaron la tarea de publicar. Sin embargo 1 usuario expresó las unidades tanto en el campo “Producto” como en “Precio”.
- ❖ 2 de 3 usuarios propusieron que antes de publicar mirarían su competencia para saber qué precio emplear. En ese momento ya todos habían aprendido a usar la herramienta de búsqueda de Consumidor.php, y lo aplicaron sin problemas para satisfacer su tarea propuesta.

➤ **Conclusión**

Se debe testear la frecuencia del error de repetir las unidades. Dado que los usuarios pueden corregir con facilidad lo que publican y reiterar una palabra no afecta en cuanto a las búsquedas, la prioridad de solucionar este error es baja.

Finalmente, se reitera que la mejora en usabilidad más importante encontrada para el sitio, es la posibilidad de que los consumidores lo usen sin estar registrados. Esto sin embargo implicará rediseños que tengan impacto sobre la navegación.

## Capítulo 7

### Conclusiones

La creciente penetración de Internet en la vida cotidiana, ha llevado a importantes cambios en la manera en que se relacionan los individuos de la sociedad. Una de las expresiones más sobresalientes es el surgimiento de Wikipedia, la enciclopedia más grande del mundo, la cual produce su contenido en base a colaboraciones desinteresadas.

Ejemplos como éste y otros tienen como denominador común a un conjunto de principios, prácticas y tecnologías conocido como Web 2.0. Una de sus consecuencias importantes es que ha permitido que el conocimiento colectivo se utilice mejorando la capacidad de los usuarios para acceder a nuevos mercados, empleando la Web como plataforma de comercio con otras empresas o individuos.

Este tipo de sitios se conoce como *electronic marketplace*. Si bien actualmente sus más populares representantes son Amazon e eBay, sus orígenes se remontan a los años 70, en donde eran desarrollados sólo para relaciones B2B. Si bien se acepta que generalmente su adopción beneficia a sus participantes, aspectos como el modelo de ingresos del sitio, el rezago tecnológico de una parte de sus potenciales usuarios y la dificultad de uso que puede involucrar la herramienta, puede generar enormes barreras a su aceptación.

Usando conceptos filosóficos y tecnológicos de la Web 2.0, sumado a observaciones sobre el comportamiento de compra de los consumidores, y a consideraciones rigurosas sobre usabilidad, fue posible diseñar y construir el prototipo de un *electronic marketplace* fácilmente utilizable por la mayoría de las personas, reduciendo las barreras antes mencionadas.

Dos innovaciones fueron implementadas en el prototipo: la primera es que incluye la cercanía como criterio restrictivo de búsqueda debido a su relevancia en el comportamiento de los consumidores; y la segunda fue la idea de que la información de precios no es patrimonio de quien vende sino de la sociedad en su conjunto, lo que en el sistema se refleja en una herramienta colaborativa de publicación para los consumidores.

El desarrollo del software fue realizado ajustándose a los estándares de programación de la W3C. Sin embargo dicha decisión fue contraproducente pues derivó en que el octavo objetivo específico se cumpliera sólo parcialmente.

La razón es que el prototipo no funciona en Microsoft Explorer 7, que es precisamente el navegador más habitual de hallar. El ya mencionado desfase tecnológico de las PYMES, entre quienes se encuentra la enorme mayoría de los comerciantes dificulta encontrar una muestra

representativa de esta clase de usuarios quienes pudieran probar el sistema y opinar sobre el atractivo del servicio que presta.

Junto con lo anterior, las siguientes conclusiones generales se obtuvieron a partir de este trabajo:

Para mejorar su rendimiento se debe realizar extensiones que permitan obtener resultados de búsquedas más refinados, por ejemplo a través de un mecanismo de etiquetado colaborativo. Además es necesario corregir el concepto de “distancia”, empleando elementos que hagan comprensible a primera vista este criterio.

Se debe eliminar la obligatoriedad de registro de consumidores, lo cual facilitará enormemente el ingreso de información compartida por ellos. Además se necesita superar las barreras tecnológicas que obstaculizan el uso del servicio, lo que involucra programar el sitio para que sea accesible desde todos los navegadores y hacer el sitio visible en los buscadores.

Se puede además considerar algunas propuestas interesantes respecto al estudio de la plataforma, como:

Analizar la producción de información a través del sistema, proporcionada por los distintos tipos de usuarios, así como la conversión de visitantes en clientes, o el crecimiento de cobertura geográfica, en relación a *marketplaces* competidores, tomando en cuenta los incentivos que cada uno provee.

Incorporar otros servicios de valor agregado orientados a los diferentes tipos de usuarios, que hagan más poderosos los incentivos a su adopción. De modo se enriquece la experiencia de uso y se fortalece su posición.

Avanzar hacia el refinamiento del programa con el propósito de lograr un mejor manejo y prevención de errores, así como en el desarrollo de herramientas para usuarios más avanzados.

Incorporar mecanismos de expansión de las posibilidades que ofrece el software a medida que los usuarios adquieren experiencia, de forma que en un momento dado, quienes sean usuarios nuevos en el sistema lo vean en su versión más simple, mientras que los más habituados puedan beneficiarse de versiones más complejas y de mayor valor agregado en la medida que se familiarizan.

Como indica Paul Graham, la Democracia es uno de los valores fundamentales de la Web 2.0. Sin embargo, los beneficios de este principio no deben ser propiedad exclusiva de las generaciones nativas de la Aldea Global. El espíritu de este proyecto fue contribuir a que dichos beneficios sean alcanzables para todas aquellas personas que aunque posean un muy humilde grado de alfabetización tecnológica, también forman parte de nuestra sociedad.

## Glosario

- (i) **Beta Perpetua:** En el caso de los sitios web, representa a aquellos que luego de ser lanzados, serán permanentemente sometidos a mejoras, de modo de nunca alcanzar una versión definitiva [23].
- (ii) **Compute Against Cancer:** Programa de Parabon Computation Inc., una empresa que recicla poder computacional (al que no se le está dando utilización) para uso de organizaciones de investigación del cáncer y compañías comerciales. Cuando una persona participa en *Compute Against Cancer*, está donando el uso de su computador a investigadores sin fines de lucro, y la compensación que recibiría por prestar su uso para objetivos comerciales (es decir, a las compañías que pagan por este servicio) es donada a una institución del cáncer sin fines de lucro, escogida por la misma persona [58].
- (iii) **CSS:** (*Cascading Style Sheets* u Hojas de Estilo en Cascada), es un mecanismo para describir cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, cómo se va a imprimir o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura [69].
- (iv) **DOM:** (*Document Object Model* o Modelo en Objetos para la representación de Documentos) es un conjunto de aplicaciones específicamente diseñadas para acceder y actualizar dinámicamente el contenido, estructura y estilo de documentos. Como resultado, el documento mostrado se puede actualizar sin necesidad de ser recargado [67].
- (v) **Incentivo perverso:** Un estímulo que provoca una consecuencia adversa, debido a las acciones realizadas al recibir el incentivo [57].
- (vi) **Información completa:** Situación en la que cada agente conoce todas las características subyacentes involucradas (que sean relevantes para la toma de decisiones), como por ejemplo, los pagos de cada individuo [73].
- (vii) **Intercambio asíncrono de información:** Modalidad en la cual los datos son solicitados a un servidor en segundo plano, es decir, sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página [39].
- (viii) **JSON:** (*JavaScript Object Notation* o Notación de Objetos de JavaScript) Es un formato liviano de intercambio de datos. Sus objetivos son: Ser sencillo de leer y escribir para los programadores; y ser fácil de analizar y generar para las máquinas [48].

- (ix) **Juego con Repetición:** Corresponde a la aplicación de un cierto número de iteraciones al juego de un escenario base. Captura la idea de que los jugadores deben tomar en cuenta el impacto de sus actuales decisiones, sobre las futuras decisiones de los demás jugadores [38].
- (x) **Juego de Suma no-nula:** Juego en que los beneficios netos que reciben los agentes por participar de una transacción, son positivos, en contraposición a los Juegos de Suma Cero, en los que la ganancia de un individuo se origina en la pérdida que otro sufre [73].
- (xi) **Meme:** Unidad de información cultural, la cual puede tratarse de una práctica o una idea, que es transmitida verbalmente o por repetición de un individuo a otro [74].
- (xii) **Red *peer-to-peer*:** Tipo de red computacional usada primariamente para la distribución de archivos de medios digitales. En éstas, cada computador actúa simultáneamente como cliente y servidor, es decir, suministrando y recibiendo archivos, con ancho de banda y procesamiento distribuido entre todos los miembros de la red. Este diseño descentralizado utiliza los recursos más eficientemente que una red tradicional. Además, es menos vulnerable a fallos sistémicos **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
- (xiii) **SETI:** (*Search for ExtraTerrestrial Intelligence*, o Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre) Es un proyecto enfocado en recibir y analizar señales desde el espacio, particularmente de las regiones de radio y luz visible del espectro electromagnético. La propuesta consiste en buscar patrones no aleatorios, los cuales estarían siendo enviados deliberada o inadvertidamente por seres tecnológicamente avanzados [55].
- (xiv) **Teoría de Juegos:** Conjunto de herramientas que sirve para analizar la toma de decisiones en situaciones en las que el comportamiento estratégico es importante [73].
- (xv) **World Wide Web Consortium:** Comunidad internacional en la que organizaciones miembro, un personal de tiempo completo y el público, trabajan juntos para desarrollar los estándares de la Web. Dirigido por el inventor de ésta, Tim Berners-Lee, la misión del W3C es llevar la Web a alcanzar su máximo potencial [66].
- (xvi) **XHTML:** (*eXtensible Hypertext Markup Language* o Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto) es una versión más estricta y limpia de HTML , desarrollada con el objetivo de reemplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML . XHTML extiende HTML 4.0 combinando la sintaxis de HTML, diseñado para mostrar datos, con la de XML, diseñado para describir los datos [71] [<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/XHTML>].

- (xvii) **XML**: (*Extensible Markup Language* o Lenguaje de Etiquetado Extensible) es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C. Su función principal es describir datos, a diferencia del HTML, cuya función es mostrarlos [70].
- (xviii) **XSLT**: (*Extensible Stylesheet Language Transformations* o Transformaciones de Lenguaje Extensible de Hojas de Estilo) Es un lenguaje estándar del W3C para convertir documentos XML en otros del mismo tipo [68].

## Referencias

### Referencias principales

- [1] AC NIELSEN. Cambios en el mercado latinoamericano, 2006.
- [2] ARCHER, NORM & GEBAUER, JUDITH. Managing in the context of the new electronic marketplace. World Congress on the Management of Electronic Commerce. Enero, 2000.
- [3] BAEZA YATES, RICARDO & RIVERA LOAIZA, CUAUHTÉMOC. Ubicuidad y Usabilidad en la Web. Centro de Investigación de la Web. Diciembre, 2002. [en línea] <<http://www.dcc.uchile.cl/~rbaeza/inf/usabilidad.html>>. [consulta: 1 marzo 2009]
- [4] BAKOS, YANNIS. Information Links and Electronic Marketplaces. Journal of Management Information Systems, 1991.
- [5] BAKOS, YANNIS. The Emerging Role of Electronic Marketplaces on the Internet. Communications of the ACM, Agosto, 1998.
- [6] BOEHM, BARRY. A spiral model of software development and enhancement. TRW Technical Report 21-371-85, TRW, Inc., 1 Space Park, Redondo Beach, Calif. 1985.
- [7] CENTRO DE INVESTIGACION DE LA WEB. Cómo funciona la Web. Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad de Chile. Junio, 2008.
- [8] ELMASRI, RAMEZ & NAVATHE, SHAMKANT. Fundamentos de sistemas de bases de datos. Pearsons Education, 3° edición, 2002.
- [9] GEUN LEE, HO. Do Electronic Marketplaces Lower the Price of Goods?. Communications of the ACM. Enero, 1998.
- [10] GOLLE, P., LEYTON-BROWN, K. & MIRONOV, I.. Incentives for sharing in peer-to-peer networks. Lecture Notes in Computer Science. Enero, 2001.

- [11] GRAHAM, PAUL. Web 2.0, Noviembre, 2005. [En línea] <<http://www.paulgraham.com/web20.html>> [consulta: 15 marzo 2009].
- [12] GROVER, VARUN & RAMANLAL, PRADIPKUMAR. Six Myths of Information and Markets: Information Technology Networks, Electronic Commerce, and the Battle for Consumer Surplus. MIS Quarterly, 1999.
- [13] HIGHSMITH, JIM. What Is Agile Software Development?. Cross-Talk. Octubre, 2002.
- [14] HOLGADO SAN MARTÍN, ANTONIO. Apuntes del curso IN55A Sistemas de Información Administrativos, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, Santiago, Primavera 2007.
- [15] HSIAO, RUEY-LIN. Technology fears: distrust and cultural persistence in electronic marketplace adoption. Journal of Strategic Information Systems, 2003.
- [16] KRUG, STEVE. Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability. 2° ed., Berkeley, 2006.
- [17] LEVENE, MARK & LOUIZOU, GEORGE. Why is the Snowflake Schema a Good Data Warehouse Design?. Information Systems, 2003.
- [18] MORVILLE, PETER & ROSENFELD, LOUIS. Information Architecture for the World Wide Web. O'Reilly. 3ra Edición. Diciembre, 2003.
- [19] NIELSEN, JAKOB. Fancy Formatting, Fancy Words = Looks Like a Promotion = Ignored. Nielsen's Alertbox. Septiembre, 2007. [en línea], <[www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html](http://www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html)> [consulta: 22 marzo 2009].
- [20] NIELSEN, JAKOB. F-Shaped Pattern For Reading Web Content. Nielsen's Alertbox. Abril, 2006. [en línea], <[www.useit.com/alertbox/reading\\_pattern.html](http://www.useit.com/alertbox/reading_pattern.html)> [consulta: 8 marzo 2009].
- [21] NIELSEN, JAKOB. Ten Usability Heuristics. Noviembre, 2006. [en línea], <[www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html](http://www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html)> [consulta: 29 marzo 2009].
- [22] NIELSEN, JAKOB. Usability Inspection Methods. Conference on Human Factors in Computing Systems, 1994 [en línea], <[www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html](http://www.useit.com/alertbox/fancy-formatting.html)>.
- [23] O'REILLY, TIM. What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Septiembre, 2005. [En línea] <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>> [consulta: 12 abril 2009].
- [24] RIBES, XAVIER. La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. Telos: Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad. Número 73, 2007.



- [25] ROYCE, WINSTON W.. Managing the development of large software systems. Proceedings of IEEE Wescon, 1970.
- [26] SMASHING EDITORIAL. 10 Principles of Effective Web Design. Smashing Magazine. Enero, 2008. [en línea] <<http://www.smashingmagazine.com/2008/01/31/10-principles-of-effective-web-design/>> [consulta: 19 abril 2009].
- [27] SMASHING EDITORIAL. 10 Usability Nightmares You Should Be Aware Of. Smashing Magazine. Septiembre, 2007. [en línea] <<http://www.smashingmagazine.com/2007/09/27/10-usability-nightmares-you-should-be-aware-of/>> [consulta: 3 mayo 2009].
- [28] SMASHING EDITORIAL. 5 More Principles of Effective Web Design. Smashing Magazine. Abril, 2008. [en línea] < <http://www.smashingmagazine.com/2008/04/24/5-more-principles-of-effective-web-design/>> [consulta: 10 mayo 2009].
- [29] STOCKDALE, ROSEMARY & STANDING, CRAIG. Benefits and barriers of electronic marketplace participation: an SME perspective. The Journal of Enterprise Information Management. Volume 17. Number 4, 2004.
- [30] VELÁSQUEZ, JUAN D.. Mejoramiento de la Gestión y Uso de TICs en las Mipymes a Través de Software Libre. Revista Ingeniería de Sistemas. Volumen XXII, 2008.

## Referencias secundarias

- [31] EGUÍLUZ PÉREZ, JAVIER. Introducción a AJAX.
- [32] HELLER, EVA. Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón. Editorial Gustavo Gili. 2004.
- [33] <http://blogs.zdnet.com/open-source/?p=1249> [consulta: 17 mayo 2009].
- [34] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/encryption-functions.html> [consulta: 24 mayo 2009].
- [35] [http://en.wikipedia.org/wiki/Data\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Data_model) [consulta: 13 abril 2009].
- [36] [http://en.wikipedia.org/wiki/Hierarchical\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Hierarchical_model) [consulta: 20 abril 2009].
- [37] [http://en.wikipedia.org/wiki/Network\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Network_model) [consulta: 27 abril 2009].
- [38] [http://en.wikipedia.org/wiki/Repeated\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Repeated_game) [consulta: 5 mayo 2009].
- [39] <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX> [consulta: 12 abril 2009].

- [40] [http://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n_de_datos) [consulta: 13 abril 2009].
- [41] <http://es.wikipedia.org/wiki/Del.icio.us> [consulta: 17 junio 2009].
- [42] <http://es.wikipedia.org/wiki/EBay> [consulta: 16 junio 2009].
- [43] [http://es.wikipedia.org/wiki/Eric\\_S.\\_Raymond](http://es.wikipedia.org/wiki/Eric_S._Raymond) [consulta: 24 julio 2009].
- [44] <http://es.wikipedia.org/wiki/Reddit> [consulta: 16 junio 2009].
- [45] [http://es.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](http://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0) [consulta: 9 marzo 2009].
- [46] <http://es.wikipedia.org/wiki/XMLHttpRequest> [consulta: 22 marzo 2009].
- [47] <http://fotos.chileautos.cl/ingresopart/vpartic.asp> [consulta: 10 abril 2009].
- [48] <http://json.org/> [consulta: 23 junio 2009].
- [49] <http://rastro.com/publicar.html> [consulta: 20 junio 2009].
- [50] <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/> [consulta: 24 junio 2009].
- [51] <http://www.alexa.com/topsites> [consulta: 18 julio 2009].
- [52] <http://www.alexa.com/topsites/countries/CL> [consulta: 18 julio 2009].
- [53] <http://www.amazon.com/> [consulta: 20 julio 2009].
- [54] <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1055404/P2P> [consulta: 17 octubre 2009].
- [55] <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/941181/SETI> [consulta: 17 octubre 2009].
- [56] <http://www.buscape.cl/> [consulta: 20 julio 2009].
- [57] <http://www.businessdictionary.com/definition/perverse-incentive.html> [consulta: 17 octubre 2009].
- [58] <http://www.computeagaincancer.org/> [consulta: 17 octubre 2009].
- [59] <http://www.creces.cl/new/index.asp?imat=%20%203E%20%201&tc=3&nc=5&art=1049> [consulta: 5 marzo 2009].
- [60] <http://www.fedora-es.com/node/189> [consulta: 19 marzo 2009].
- [61] <http://www.masterenweb.com/es/profesores.html> [consulta: 25 abril 2009].
- [62] <http://www.mercadolibre.cl/jm/ml.faqs.portalFaqs.FaqsController?axn=verFaq&faqId=2407&categId=PUBL> [consulta: 15 mayo 2009].
- [63] [http://www.olx.cl/featured\\_listings.php](http://www.olx.cl/featured_listings.php) [consulta: 11 septiembre 2009].
- [64] <http://www.paulgraham.com/bio.html> [consulta: 28 marzo 2009].
- [65] <http://www.vivastreet.cl/help-s00> [consulta: 11 septiembre 2009].
- [66] <http://www.w3.org/Consortium/> [consulta: 28 octubre 2009].
- [67] <http://www.w3.org/DOM/#what> [consulta: 28 octubre 2009].
- [68] <http://www.w3.org/TR/xslt> [consulta: 28 octubre 2009].

## *REFERENCIAS*

---

- [69] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo> [consulta: 22 marzo 2009].
- [70] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/TecnologiasXML> [consulta: 22 marzo 2009].
- [71] <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/XHTML> [consulta: 22 marzo 2009].
- [72] [http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_stats.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_stats.asp) [consulta: 15 septiembre 2009].
- [73] KATZ, MICHAEL & ROSEN, HARVEY. Microeconomía. McGraw Hill, 1º Edición, 1995.
- [74] The American Heritage® Dictionary of the English Language, Fourth Edition, 2000.