

ANA SÁNCHEZ PALACÍN

ROBERTO FELTRERO OREJA
(DIRECTOR)

USAR Y TIRAR

UNA APROXIMACIÓN CRÍTICA AL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS
DE INTERNET SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS USUARIOS A
TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LOS NAVEGADORES WEB



UNED

TRABAJO FINAL DE MÁSTER: COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN EN LA RED
INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

USAR Y TIRAR

Una aproximación crítica al impacto de las tecnologías de Internet sobre el comportamiento de los usuarios a través del estudio de los navegadores web



Título original:

Usar y tirar: Una aproximación crítica al impacto de las tecnologías de Internet sobre el comportamiento de los usuarios a través del estudio de los navegadores web.

Autora:

Ana Sánchez Palacín

Director:

Roberto Feltrero Oreja

Trabajo final de Máster: Comunicación y Educación en la Red: de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento.
Subprograma de Investigación en Tecnologías digitales en la sociedad del conocimiento. UNED (2011).



Esta obra se distribuye bajo una licencia Creative Commons.

Se permite la copia, distribución, uso y comunicación públicos de esta obra bajo las siguientes condiciones:

- Se debe acreditar y reconocer explícitamente la autoría de la obra.
- No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Este es un resumen fácilmente legible y jurídicamente válido del Texto Legal completo que puede encontrarse en:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es>



Diseño de las cubiertas y de las imágenes interiores:
Ana Sánchez Palacín

A Nima, por su infinita paciencia y cariño.

AGRADECIMIENTOS

Un fragmento de aquel programa de televisión de los años ochenta, “La bola de cristal”, decía algo así como: *“¿Solo? No puedes / Con amigos, sí.”*

Probablemente algún autor sesudo habrá dedicado cientos de páginas a una reflexión parecida, pero sólo hacen falta seis palabras para declarar que este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo y el cariño de familiares, amigos y compañeros de trabajo quienes, calmando mis nervios y mi mal humor, perdonando mis ausencias y aguantando estoicamente mis largas peroratas sobre navegadores y usuarios, han sido una parte fundamental en el desarrollo de este trabajo. Gracias especialmente a mi madre por hacer más leves mis encierros con sus visitas siempre acompañadas de comida casera.

A Sara Osuna y Roberto Aparici, por su confianza, por todas las ventanas y puertas que me han abierto.

A Carmen y Marga, mis compañeras y amigas, porque este camino no hubiera sido el mismo sin ellas.

Y gracias a mi director, Roberto Feltrero, por sus palabras de ánimo, por reconducir mis divagaciones, por compartir conmigo su tiempo y sus ideas y por todo su inestimable apoyo académico.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.2 OBJETO DE ESTUDIO.....	12
1.3 ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS.....	13
1.4 CONCEPTOS CLAVE.....	14
1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.6 OBJETIVOS.....	17
1.7 RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.8 ESTRUCTURA DEL TRABAJO.....	19
2 MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 INTRODUCCIÓN.....	22
2.2 UN ENFOQUE SOCIOTÉCNICO DE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	23
DETERMINISMO TECNOLÓGICO Y SOCIAL.....	24
TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD, PROCESOS DE CO-CONSTRUCCIÓN.....	25
PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	28
2.3 ACEPTACIÓN Y USO DE LA TECNOLOGÍA.....	31
PROCESO DE ACEPTACIÓN INDIVIDUAL DE LA TECNOLOGÍA.....	33
APROXIMACIONES TEÓRICAS A LA ACEPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	38
2.4 DIVERSIDAD Y ACEPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	55
DIVERSIDAD FUNCIONAL COMO SEÑA IDENTITARIA DEL USUARIO DE TECNOLOGÍAS.....	57
DIVERSIDAD Y DISEÑO PARA TODOS.....	60

3 DISEÑO METODOLÓGICO.....	65
3.1 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	66
3.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
ETAPA ORGANIZATIVA.....	68
ETAPA INVESTIGATIVA.....	69
4 ESTUDIO Y ANÁLISIS.....	79
4.1 EXPLORACIÓN PRELIMINAR.....	80
HISTÓRICO DE VERSIONES (1994-2010).....	82
PRINCIPALES NAVEGADORES WEB (JULIO 2008 – DICIEMBRE 2010).....	84
4.2 ANÁLISIS DE LAS VERSIONES DE LOS PRINCIPALES NAVEGADORES Y PATRONES DE USO.....	86
5 CONCLUSIONES.....	125
6 BIBLIOGRAFÍA.....	134
7 WEBGRAFÍA.....	142
8 ANEXOS.....	144

1 INTRODUCCIÓN



1.1 INTRODUCCIÓN

Esta investigación se presenta como trabajo final del Máster Oficial Comunicación y Educación en la Red: de la Sociedad de la Información a la Sociedad del Conocimiento (subprograma de Investigación en tecnologías digitales en la Sociedad del Conocimiento) de la Facultad de Educación de la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

El objetivo prioritario de este máster es *“analizar críticamente los significados de la sociedad de la información y del conocimiento así como las diferentes teorías y prácticas vinculadas al e-learning, la convergencia de medios, la integración de lenguajes multimedia, la educación mediática, el software libre y la accesibilidad”*, poniéndose de relieve la importancia de la interacción de los usuarios en el ciberespacio, donde pueden *“desarrollar diferentes acciones superando las relaciones espacio/temporales”*.

La interacción de los usuarios y las tecnologías en general, y específicamente aquellas vinculadas a Internet, tiene gran importancia pues determina tanto el desarrollo individual y social de los usuarios como la evolución de las propias tecnologías. Esto es así porque las tecnologías de la información y la comunicación se han introducido en las rutinas cotidianas de los individuos, están presentes en todos los ámbitos de actuación humana y son imprescindibles para el pleno desarrollo del individuo, lo que constituye un fenómeno sin precedentes en la historia porque ninguna tecnología había influido tanto en el conjunto de la vida social (Castells, 1998).

La influencia de las tecnologías en sentido lato, según un discurso generalizado, utópico y continuista de los metarrelatos de la modernidad, se vincularía estrechamente al progreso humano y el uso de herramientas tecnológicas conllevaría significativas mejoras a nivel social e individual. Sin embargo, esta consideración tan positiva de la influencia tecnológica se empaña ante la materialidad de las nuevas brechas y desigualdades provocadas por tecnologías a las que no todos tienen acceso ni capacidad de utilizar. No por ello es preciso posicionarse en la perspectiva opuesta de que la tecnología deshumaniza al hombre, lo sojuzga y es un peligro para la sociedad. Cualquiera de estas dos posturas reduciría y simplificaría la influencia positiva o negativa de la tecnología a un impacto unidireccional sobre las instancias sociales.

Las tecnologías, como señala Castells, influyen en la vida social, pero la vida social tiene su reflejo inconfundible y manifiesto en la construcción de la tecnología. Los procesos de innovación tecnológica son procesos de co-construcción que se llevan a cabo a través de las transferencias entre dos sistemas: tecnología y sociedad. En estos procesos intervienen

multitud de actores impelidos por diversos intereses: inventores, científicos, desarrolladores, comerciales, empresarios, economistas, políticos. Incluso los mismos artefactos tecnológicos toman parte activa, pues tienen la capacidad de modificar el comportamiento de los individuos y, por supuesto, los individuos-usuarios quienes, con su accionar, modifican el devenir de la propia tecnología. La innovación tecnológica así contemplada nace del conflicto, de la negociación, de la permanente tensión entre intereses diferentes y, en la mayoría de los casos, divergentes.

Lo anteriormente expuesto se pone de manifiesto en la actualidad por la constante aparición de innovaciones tecnológicas que dan respuesta no sólo a nuevas necesidades de naturaleza técnica o social, sino a todo un conglomerado de intereses empresariales, económicos y políticos que conforman el entramado social posmoderno o, en palabras de Lipovetsky, hipermoderno: un panorama social flexible y en constante movimiento caracterizado por un consumo *-hiperconsumo-* que absorbe e integra cada vez más esferas de la vida social.

Los procesos de innovación tecnológica, enmarcados en esta “sociedad-moda” dominada por la efimeridad, la renovación constante y la máxima de *“lo nuevo es mejor”*, se incrementan, desarrollan y transforman con gran celeridad. Nuevos productos tecnológicos y novedosas versiones de productos ya existentes que incorporan mayores prestaciones técnicas y funcionalidades ampliadas irrumpen en el mercado con una fecha de caducidad ya establecida. Mientras estas innovaciones aún no se han difundido públicamente, comienza el desarrollo de nuevas innovaciones que reemplazarán a las anteriores. Se lanzan innovaciones a la par que se trabaja en su obsolescencia técnica.

En un panorama donde lo técnico, lo empresarial, lo político y lo social se entremezclan y confunden, la complejidad del proceso de construcción de tecnologías se traslada al comportamiento de los individuos en su interacción con aquéllas. Si la adaptación, aceptación y el uso de cualquier tipo de tecnología por parte de los usuarios es un proceso complicado, la confluencia de múltiples intereses a los que responder convierte las necesidades de los usuarios en algo contingente.

El incremento veloz y continuado de funcionalidades técnicas, que en algunos casos quedarán obsoletas en los siguientes desarrollos, responde a necesidades inexistentes en muchos casos e invisibiliza las necesidades reales de los usuarios creando situaciones de obsolescencia cognitiva¹. ¿Nos encontramos ante tecnologías de “usar y tirar”? ¿Son los conocimientos y las habilidades de los individuos también de “usar y tirar”?

1 R. Feltrero, comunicación personal, diciembre 2010.

El presente trabajo de investigación, enmarcado en la consecución de los objetivos prioritarios del Máster, desarrollará una aproximación crítica a los procesos de co-construcción de tecnologías vinculadas a Internet y a la evolución en los paradigmas de aceptación y uso por parte de los individuos de dichas tecnologías.

1.2 OBJETO DE ESTUDIO

A la hora de definir la tipología de esta investigación y diseñar la metodología adecuada para su realización, es preciso efectuar una distinción previa entre el objeto material de estudio y el objeto formal de estudio.

El objeto formal del estudio, que determina los fundamentos teóricos y el enfoque de la investigación es la relación bidireccional que se establece entre los individuos-usuarios y las tecnologías vinculadas a Internet a través del uso. Esta relación englobaría tanto el proceso de construcción tecnológica como la aceptación y uso de las tecnologías. Este objeto formal, de gran abstracción y compuesto de múltiples comportamientos e interacciones, se va a concretar en un objeto material de estudio delimitado, homogéneo y finito con el fin de obtener una investigación lo más sistemática posible.

El objeto material de estudio escogido para realizar esta investigación se ha acotado al software de navegación web, los **navegadores web** (*web browsers*, en inglés), cuya idoneidad para constituir dicho objeto de estudio encuentra justificación en los siguientes características:

-Elemental: El navegador web constituye el interfaz básico y genérico de interacción con Internet. Se puede decir, sin ningún tipo de duda, que los navegadores son la puerta de acceso a Internet.

-Universalidad: El uso del navegador web para interactuar con Internet es prácticamente universal: desde los usuarios más inexpertos hasta los más experimentados utilizan este tipo de programas para navegar por Internet.

-Uso intensivo: La mayor parte de la experiencia de la computación ocurre actualmente en el navegador web.

-Relevancia: Los navegadores web, desde sus orígenes, han sido un agente determinante en la expansión y generalización del uso de Internet más allá de ámbitos estrictamente académicos, tecnológicos y científicos.

-Factor clave de innovación: Los navegadores constituyen un factor de impacto clave en la innovación de Internet. Por un lado, los navegadores web tienen gran influencia en el desarrollo evolutivo de Internet tanto a nivel técnico como a nivel de desarrollo de nuevas aplicaciones *online* orientadas al usuario. Por otro lado, los navegadores están sometidos a constantes cambios de versiones para adaptarse a la versátil realidad de la red.

-Factor clave de desarrollo: La consolidación y desarrollo de los navegadores web ha propiciado el desarrollo de modelos de negocio en Internet. Las aplicaciones de *e-commerce* precisan de navegadores rápidos, estables y seguros que incrementen la confianza de los consumidores.

-Finitud: Existen un número delimitado y concreto de programas de navegación web que aglutinan al 99% de los usuarios.

-Cuantificable: Durante la experiencia de navegación web, es posible detectar² el uso de un determinado navegador u otro y de la versión empleada e incorporar estos y otros datos a estadísticas globales públicas y, en algunos casos, gratuitas.

1.3 ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS

Para el correcto desarrollo de este trabajo de investigación es fundamental, en primer lugar, efectuar una revisión eminentemente teórica de la conceptualización de los procesos de co-construcción de la tecnología. Por ello, desde un punto de vista teórico, se tomarán en consideración autores representativos del ámbito de la sociología de la tecnología como Bijker, Pinch y Hughes³, o Callon y Latour cuyo enfoque podría considerarse más radical y particular.

2 Mediante herramientas de análisis web se captura y procesa la información de un sitio web para proveer información sobre el comportamiento de los usuarios en el sitio. Aparte del navegador utilizado, se puede conocer qué tipo de conexión tienen, cuál es su equipamiento, por qué páginas navegan o cuánto tiempo permanecen en el sitio web.

3 El texto compilado por estos tres autores, *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology* (1987, Cambridge -MA-, MIT Press), se considera

En segundo lugar, es preciso realizar una revisión exhaustiva de las teorías más relevantes sobre la aceptación de las tecnologías por los usuarios. Los modelos de adopción de las tecnologías han sido objeto de numerosas investigaciones desde hace más de cinco décadas. Para la elaboración de esta investigación, se han tomado en consideración diversas teorías que tratan de identificar los factores que favorecen la adopción y adaptación de las tecnologías por el usuario. Estas teorías abordan la problemática de la adopción tecnológica desde diversas perspectivas, como la psicología social (Teoría de la Acción Razonada -TRA-, Fishbein y Azjen, 1980; el Modelo de Adopción Tecnológica -TAM-, Davis, Bagozzi, y Warshaw, 1989; y la Teoría unificada de la Aceptación y el Uso de la Tecnología -UTAUT-, Venkatesh et al., 2003), la comunicación (Modelo de Difusión de Innovaciones -E. Rogers, 1962) o la educación (Modelo del Usuario Vago -LUM-, Collan y Tetford, 2007). En el presente estudio, se utilizarán dichas teorías con el objetivo de entender la relación entre el objeto de estudio, el software de navegación web, y los usuarios para, de esta forma, establecer en primer lugar cuáles son los factores determinantes en la adopción de un programa u otro, y, en segundo lugar, si el desarrollo de dichos programas determina o está determinado por la aceptación de los usuarios.

Estas teorías de adopción de las tecnologías se sustentan sobre trabajos de campo, que también serán tomados en cuenta desde el punto de vista empírico. Estos estudios se han realizado sobre distintas tecnologías relacionadas con la información y la comunicación, como servicios móviles, comercio electrónico, *e-learning*, etcétera.

En último lugar, es preciso señalar que no puede abordarse un trabajo de investigación sobre la relación conductual entre el individuo y la tecnología sin examinar previamente el concepto de diversidad funcional, que en este trabajo se ha utilizado de forma ideológica para evidenciar la heterogeneidad presente en el uso de las tecnologías. Para ello se ha acudido a la conceptualización del Movimiento de Vida Independiente, surgido en Estados Unidos a finales de los años sesenta, que parte de una visión de la diversidad que no implica enfermedad o deficiencia sino que sostiene que los factores diferenciales son independientes del origen patológico, genético o traumático. En esta línea también se ha estudiado el concepto del diseño para todos (utilizado de forma equivalente a conceptos similares como “diseño universal” y “diseño inclusivo”) fundamentado en los principios de Diseño Universal elaborados por el Centro para el Diseño Universal de la NC (North Carolina) State University.

una de las obras más emblemáticas en el ámbito de la sociología de la tecnología.

1.4 CONCEPTOS CLAVE

Dado el objeto de estudio y la naturaleza de este trabajo, son muchos los conceptos básicos y términos técnicos que aparecerán en el transcurso del mismo. En este apartado solamente se recogen de forma sucinta los conceptos claves que permiten comprender el planteamiento y el objeto de la investigación y que se desarrollarán y ampliarán debidamente en sucesivos apartados.

Proceso de innovación

Un proceso de innovación puede describirse como *“la aplicación exitosa de ideas, generadas en la intersección entre la invención y la adecuada visión del contexto, que conduce a la creación de valor social o económico”* (Sutch, Rudd y Facer, 2008). La innovación por tanto surge de la combinación entre la creatividad y el contexto, produce valor económico, social o ambos y, fundamentalmente, implica una puesta en práctica.

Navegador web

Un navegador web es una aplicación de software que interpreta el código fuente de determinados documentos, generalmente programados en lenguaje HTML⁴, y los presenta en una pantalla, permitiendo al usuario visualizar el contenido de dichos documentos e interactuar con ellos mediante enlaces o hipervínculos

El navegador facilita la interacción de los usuarios con la red de manera gráfica e intuitiva.

Usuario

Usuario, según la definición de la Real Academia de la Lengua (RAE) en su primera acepción significa "que usa ordinariamente algo", entendiéndose "ordinariamente" como "regularidad o frecuencia". En el ámbito de las tecnologías digitales, el concepto de usuario ha evolucionado de una mera utilización pasiva a un "uso" activo, en el que la interacción constituye el fundamento del propio uso. El usuario así entendido se convierte en un actor tecnológico.

Aceptación de la tecnología

4 HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje de programación más utilizado en el desarrollo de páginas web.

Se dice que un usuario acepta una tecnología cuando adquiere el compromiso no necesariamente explícito de utilizar regularmente dicha tecnología. La aceptación de una tecnología está mediada por múltiples factores que incluyen diferencias individuales, influencias sociales, influencias situacionales e intervenciones directivas. La aceptación de la tecnología, por tanto, no se produce de la misma forma en todos los usuarios y el concepto de “diversidad” es determinante para entender la aceptación o no de una tecnología.

Diversidad funcional

Es un término alternativo a discapacidad propuesto en el Foro de Vida Independiente en 2005 y que propone un cambio hacia un terminología no peyorativa, no rehabilitadora ni médica.

Este término ha derivado en un Modelo de la diversidad que propone el abandono del término "capacidad" como manera de percibir la realidad humana, que solo permite opciones limitativas o diferenciadoras. Este modelo propone la dignidad, el respeto y el reconocimiento de las diferencias, no sólo físicas sino a cualquier forma de expresión social, racial, cultural, de género, edad o religión expresadas en la naturaleza humana.

Este estudio se ha realizado desde la perspectiva de la diversidad funcional en el sentido de que todos los individuos en la interacción con las tecnologías digitales, en la convivencia con la realidad digital, somos diversos funcionales porque tenemos diferentes modos de interactuar con aquella.

1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La celeridad de las transformaciones de las tecnologías vinculadas a Internet ha modificado la forma en que los usuarios adoptan, aceptan y utilizan dichas tecnologías. Bajo el pretexto de la necesidades de los usuarios y en virtud de intereses principalmente económicos y de mercado se generan situaciones de obsolescencia tecnológica que producen mediante el aumento y las modificaciones en las funcionalidades de la tecnología que, en algunos casos, son difícilmente asimilables por los usuarios, no son voluntariamente escogidas y que, en última instancia, pueden llegar a provocar situaciones de obsolescencia cognitiva.

Esta hipótesis se fundamenta en los siguientes supuestos de hecho a los que se tratará de dar respuesta a través de la presente investigación:

- 1. Los procesos de innovación tecnológica no están circunscritos a ámbitos meramente científicos o técnicos, sino que son procesos en los que intervienen múltiples agentes de diferentes ámbitos.*
- 2. Los desarrollos tecnológicos relacionados con Internet están sometidos a constantes cambios y aumento de funcionalidades en ciclos de tiempo muy cortos.*
- 3. El constante cambio y aumento de funcionalidades de las tecnologías vinculadas a Internet se orienta a satisfacer intereses de índole técnica, organizativa, empresarial o socioeconómica.*
- 4. En los procesos de desarrollo tecnológico relacionados con Internet las necesidades de los usuarios como grupo social diverso quedan relegadas a un segundo plano.*
- 5. El carácter de productos de las tecnologías vinculadas a Internet y la condición de consumidores de los usuarios han modificado las formas en las que los usuarios asimilan dichas tecnologías.*

1.6 OBJETIVOS

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal realizar una aproximación crítica a las relaciones de construcción y uso que se establecen entre los individuos-usuarios y las tecnologías vinculadas para, en última instancia y como objetivo general, examinar la evolución de los paradigmas de construcción tecnológica y aceptación y uso de tecnologías.

El estudio de las interacciones entre los usuarios y la tecnología se vertebrará en torno a las complejas relaciones que se producen entre tecnología, usuarios y mercado desde un punto de vista sociotécnico. El eje de la investigación se fundamentará en la triangulación entre esas tres instancias en constante tensión.

El objetivo principal se materializará y alcanzará a través de la consecución de una serie de

objetivos específicos que se llevarán a cabo a lo largo de la investigación.

- 1) Caracterizar los procesos de co-construcción tecnológica y social.
- 2) Analizar las principales teorías de aceptación de la tecnología.
- 3) Conceptualizar la variable de diversidad como un factor determinante en la relación de usuarios y tecnología.
- 4) Analizar la relación conductual de los usuarios con los navegadores web, partiendo de la premisa de que es un objeto de estudio idóneo para examinar la relación entre usuarios y tecnologías de Internet. La realización de este objetivo se llevará a cabo a través de las siguientes acciones:
 - a) Recabar la información precisa para obtener un conocimiento extenso sobre el panorama del desarrollo de programas de navegación web. A través de esta acción se identificará el periodo clave de estudio y los navegadores web más utilizados.
 - b) Analizar las modificaciones introducidas en las versiones de los principales navegadores web
 - c) Analizar los patrones de uso para establecer si los cambios en los navegadores tienen algún tipo de impacto en el comportamiento de los usuarios.
 - d) Analizar las posibles divergencias entre los intereses sociales y comerciales en el desarrollo tecnológico dentro de las arquitecturas jurídico-políticas, tecnológicas y sociales.

1.7 RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El uso cada vez más generalizado de tecnologías vinculadas a Internet, su integración en la vida cotidiana de los individuos y su trascendencia para el pleno desarrollo de aquéllos ponen de relieve la importancia de la aceptación y adaptación a dichas tecnologías por parte de los usuarios.

Existen gran número de trabajos y estudios, que desde una óptica económica y con fines principalmente comerciales, estudian la introducción de nuevos productos y servicios tecnológicos (teléfonos móviles, Internet móvil, comercio electrónico, banca electrónica, *e-learning*, etcétera) en el mercado y la adaptación, aceptación y uso por parte de los individuos de estos servicios y productos.

Sin embargo, la introducción de nuevos productos y servicios tecnológicos tiene efectos que trascienden lo meramente económico implicando otros ámbitos y agentes, bien de índole social o política. Como se señalaba al inicio, hay numerosas investigaciones que señalan cómo debe ser una tecnología técnicamente para que sea aceptada por el usuario, o cuáles son las características determinantes para que obtenga éxito en el mercado y alcance una cuota masiva de uso, pero no existen apenas trabajos que pongan de relieve cómo las tecnologías modifican el comportamiento de los individuos-usuarios, las dificultades que pueden encontrar aquéllos como grupo social diverso en su adaptación a la tecnología y que describan los intereses codificados de las diferentes instancias que intervienen en el proceso de innovación tecnológica.

A través de esta investigación, materializada en el estudio de la evolución y el uso de los navegadores web, se pretende realizar una reflexión crítica acerca de las relaciones que se establecen entre los usuarios y las tecnologías vinculadas a Internet a lo largo de todo el proceso de desarrollo tecnológico y las transferencias recíprocas que se producen entre las instancias involucradas en dichas relaciones.

1.8 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El presente trabajo de investigación se articula en ocho capítulos.

A lo largo del primer capítulo introductorio se ha descrito el tema de la investigación, formulándose las preguntas, objetivos e hipótesis de la misma y se ha delimitado el objeto de estudio tanto de manera formal como de manera material.

El segundo capítulo, “**Marco Teórico**”, está dedicado al establecimiento de los fundamentos teóricos que dan coherencia al objeto de estudio de esta investigación y sustentan teóricamente el estudio realizado y las conclusiones finales. El marco teórico encuadrará el

desarrollo de toda la investigación.

En el primer apartado se describe el enfoque sociotécnico desde el que se aborda la investigación. En el segundo apartado se realiza una aproximación a diferentes modelos teóricos relevantes que se han utilizado en el estudio de la aceptación tecnológica y la adopción de nuevas tecnologías por los individuos. En el tercer apartado se delimita el concepto de usuario, acentuando el carácter de diversidad funcional respecto a su relación con las tecnologías.

Una vez delimitado el marco teórico, en el capítulo 3 se expone el **Diseño Metodológico** de la investigación. En este capítulo se justifica la metodología empleada y se detalla el proceso seguido en la investigación y sus respectivas fases.

En el capítulo 4, **“Estudio y análisis”**, se expone el informe final de los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación. En este apartado se extraen las conclusiones preliminares de la investigación. En este informe se examinan las modificaciones introducidas en las sucesivas versiones de los cinco navegadores web de uso más extendido y la influencia de estas modificaciones en el comportamiento de uso de los usuarios.

La primera parte del estudio realizado sobre cada navegador web se compone de un análisis detallado y minucioso de las modificaciones, cambios o mejoras introducidas en las sucesivas versiones, mediante una introducción y una tabla de análisis.

La segunda parte del estudio de cada navegador web, resulta del análisis de la evolución de los patrones de uso y se observa, de manera gráfica, si las modificaciones, cambios y mejoras introducidas en cada versión han influido sobre el comportamiento de los usuarios respecto al navegador web. Se establecen unos resultados preliminares de cada navegador que se ampliarán en el siguiente capítulo.

El capítulo 5, **“Conclusiones”**, retoma los supuestos de hecho y las conclusiones preliminares del apartado anterior, las amplía abordando e incorporando nuevos aspectos y reconceptualizando algunos ya estudiados. Las conclusiones recorren el análisis, presentan las ideas finales y plantean nuevos interrogantes y líneas de investigación sobre la aceptación tecnológica y la co-construcción entre tecnología y usuarios.

En los apartados de **Bibliografía** y **Webgrafía** se recoge la totalidad de los libros, artículos y textos de referencia utilizados en esta investigación. Dada la naturaleza de la investigación, gran parte de estas obras se encuentra en formato digital, en cuyo caso, se referenciará la URL correspondiente. Respecto a la Webgrafía cabe reseñar que las páginas

listadas no constituyen un registro exhaustivo y se han tomado como referencia las principales páginas consultadas.

En el apartado final, **Anexos**, se recogen los datos utilizados durante las fases de la investigación.

2 MARCO TEÓRICO



2.1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objeto formal de estudio el análisis de determinados aspectos de la relación entre los individuos y las tecnologías vinculadas con Internet, como son la aceptación, adaptación y uso de la tecnología. Este estudio se va desarrollar materialmente a través del análisis de la evolución técnica y de los patrones de uso de los navegadores web. En cuanto a la conceptualización teórica, este estudio se va a enmarcar desde una perspectiva sociotécnica con el objetivo de superar posturas deterministas que llevan a simplificar la conducta de uso de los usuarios respecto a las tecnologías vinculadas a Internet. Afirmaciones de tipo determinista como “*Internet modifica los hábitos de consumo de la sociedad*” o “*Internet cambia la forma en que se relacionan los individuos*” representan planteamientos simplistas y parciales que no explican la complejidad de las relaciones que se establecen entre este tipo particular de tecnologías y sus usuarios. El determinismo se fundamenta en una única explicación: o bien lo social explica lo tecnológico, o bien lo tecnológico explica lo social. Esta univocidad simplifica un proceso más complejo, de naturaleza no sólo multidimensional sino multifactorial. Por ello, resulta más apropiado hablar no de tecnología ni de sociedad en sí, sino de “relaciones sociotécnicas”, como proponen autores como Bijker, Hughes o Pinch. Este enfoque es el más utilizado en los estudios sociales de la tecnología de los últimos años e intenta reflejar la complejidad de los procesos de cambio tecnológico superando enfoques estrictamente sociales o tecnológicos.

La perspectiva sociotécnica se emplea como marco teórico referencial para analizar la relación entre la conducta de los usuarios como grupo social diverso, y unas aplicaciones tecnológicas específicas de gran impacto en el ámbito de Internet, los navegadores web. En el presente trabajo de investigación se examinarán las relaciones y consecuencias derivadas de la interacción entre los individuos y estas tecnologías: cómo estas aplicaciones influyen en el comportamiento de los usuarios, cómo la conducta de uso de los usuarios influye en el desarrollo evolutivo de estas tecnologías y cómo se resuelven, si es que se producen, las tensiones entre ambas partes.

2.2 UN ENFOQUE SOCIOTÉCNICO DE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

A lo largo de la Historia, los descubrimientos científicos y avances tecnológicos han modificado la forma en que los individuos se relacionan con su entorno y sus semejantes. De la misma forma, las necesidades y requerimientos de los individuos han favorecido el surgimiento de nuevos desarrollos científicos y tecnológicos.

Así, en el siglo XVIII, del mismo modo que la Primera Revolución Industrial no puede entenderse sin la aparición de la máquina de vapor, que supuso la mecanización y el incremento de la capacidad de producción, tampoco puede obviarse la implicación de factores sociales, como el aumento de la demanda debido al espectacular crecimiento poblacional⁵ que tuvo lugar en Inglaterra. En este caso, la aparición de nuevas necesidades sociales constituyó un estímulo indispensable para que se llevaran a cabo determinados avances tecnológicos. En el mismo sentido, a finales del siglo XIX, durante la Segunda Revolución Industrial, se produjo una profunda transformación en la forma de utilizar la energía y, a las fuentes de energía tradicionales, se sumaron la electricidad y el petróleo, que supusieron una revolución en las comunicaciones, con los inventos del teléfono, el telégrafo y la radio, y también en los medios de transporte. Estos desarrollos tecnológicos surgieron, por un lado, para dar respuesta a las necesidades sociales derivadas de los movimientos migratorios y, por otra parte, también propiciaron dichos movimientos migratorios.

A mediados de los años setenta del siglo XX la convergencia de varias tecnologías como la electrónica, la informática o la robótica da paso a una nueva revolución, basada en la información y el conocimiento, y las tecnologías de la información y la comunicación terminan incorporándose a la vida cotidiana de los individuos pero también adaptándose y modificándose según las necesidades de éstos. El uso masivo de esas tecnologías provoca una gran transformación multidimensional y a nivel global con consecuencias sociales, culturales, económicas y políticas.

La vertiginosa celeridad de los cambios en las tecnologías de la información y la comunicación, su enorme difusión social y su uso, cada vez más indispensable, para el pleno desarrollo personal en todos los ámbitos de la vida cotidiana, produce la impresión de que son

5 Durante el siglo XVIII, con la disminución de la mortalidad, Inglaterra pasó de tener 5.000.000 habitantes a 10.000.000. La tasa de disminución de la mortalidad no se debió tanto a avances médicos o a las vacunas como a avances industriales como tratamientos de agua, los modernos sistemas de alcantarillado y la higiene y empleo del jabón.

las tecnologías las que dirigen y transforman el devenir de la sociedad, sin que los individuos tengan un papel decisivo en el desarrollo de dichas tecnologías. Sin embargo, no es posible soslayar el papel desempeñado por los factores sociales en el desarrollo evolutivo de la tecnología.

La relación entre la sociedad y las tecnologías de la información está mediada por múltiples aspectos más allá de los estrictamente sociales o tecnológicos, como políticos, económicos, culturales o legales, entre otros, por lo que es preciso abordar la interacción entre lo social y lo tecnológico desde una perspectiva sociotécnica (Bijker, 1995; Thomas, 2008) tratando de evitar y superar posiciones deterministas y lineales tanto sociales como tecnológicas.

DETERMINISMO TECNOLÓGICO Y SOCIAL

Tanto los discursos deterministas tecnológicos más tecnófilos, que equiparan el desarrollo tecnológico al progreso social, como los más tecnófobos, que contemplan la tecnología como uno de los mayores peligros de la civilización, consideran que el desarrollo tecnológico es un proceso autónomo, incontrolable, que se lleva a cabo sin injerencias de agentes externos a la propia tecnología y que se encuentra determinado por su propia lógica interna. Estos discursos manifiestan que la tecnología se determina a sí misma y se desarrolla al margen de la intervención social⁶ *y que el hombre hace tiempo que ha perdido la posibilidad de retomar el control de sus invenciones e innovaciones, transformándose en el esclavo de su propio mundo artificial*” (Cejas, 2004). Respecto a esta autonomía de la ciencia, Lyotard sostiene que *“nunca el descubrimiento es cómodo”*. (Lyotard, 1986, 98)

Algunos autores llegan aún más lejos y sostienen que los cambios tecnológicos, no sólo son procesos autónomos, sino que constituyen la fuente más importante de cambio social de tal forma que la tecnología marca los cauces y el devenir del orden social⁷. En este sentido, la tecnología dirigiría el desarrollo de la sociedad, condicionando el cambio y la estructura sociales, pero permanecería absolutamente impermeable a la influencia de factores sociales⁸.

6 Winner, 1979, considera que la tecnología termina escapando a cualquier intento de control humano. En la misma línea se manifiesta Ellul (1990, 74 y 79) cuando expone que “actualmente la técnica ha llegado a tal punto de evolución que se transforma y progresa casi sin intervención decisiva del hombre”.

7 Bimber (1996) sostiene que “el determinismo tecnológico puede concebirse como la idea de que a la luz de la situación pasada (y actual) del desarrollo tecnológico y de las leyes de la naturaleza, el cambio social no puede seguir en el futuro más que un único curso posible.”

8 Dos vertientes del determinismo, la una defiende que la tecnología es autónoma y por tanto hay una relación unilateral entre tecnología y sociedad. Y la otra vertiente dice que el cambio social se haya determinado por el cambio tecnológico (Aibar, 1996)

Desde esta perspectiva determinista tecnológica, la tecnología no solo se considera un ámbito autónomo que se desarrolla al margen de influencias sociales y de forma independiente. La tecnología se convierte, según este enfoque determinista, en un factor generador, capaz de transformar y crear nuevos tipos de sociedad. En este sentido, la sociedad quedaría supeditada, de una forma u otra, a la tecnología, y los cambios sociales se ceñirían a las modificaciones impuestas por las tecnologías.

A este relato determinista de la tecnología se contraponen un enfoque opuesto, que manifiesta que la tecnología y sus desarrollos son el resultado de las decisiones y las prácticas sociales. Son los intereses sociales, económicos, políticos los que guían y determinan la evolución de las innovaciones tecnológicas. Como consecuencia de este condicionamiento social, las tecnologías no poseen un carácter neutral, sino que están moldeadas por el entramado social y responden a valoraciones de naturaleza política, económica, social... La tecnología no trata de máquinas o de artefactos sino de relaciones sociales.

Ambos enfoques son deterministas en cuanto se basan en la dicotomía entre sociedad y tecnología, considerando que sociedad y tecnología son dos ámbitos autónomos que, de forma alternativa, impactan el uno sobre el otro, sin interactuar entre ellos. Estos dos enfoques deterministas simplifican la complejidad de la realidad a una causa (tecnología o sociedad), y reducen esta realidad a un factor decisivo, único y suficiente. Estos enfoques deterministas monocausales no son capaces de explicar la vasta gama de interacciones y reacciones, algunas inesperadas e imprevisibles, que producen algunas innovaciones tecnológicas, ni el papel que juegan los grupos de presión o los intereses sociales en las innovaciones tecnológicas.

La idea de que la tecnología influye en la sociedad es demasiado simplista y *“la determinación de los impactos y consecuencias secundarias de una tecnología constituye un proceso mucho más difícil y problemático de lo que cabría esperar”* (Aibar, 1996).

TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD, PROCESOS DE CO-CONSTRUCCIÓN

Los discursos deterministas se producen por la abrumadora celeridad de los cambios tecnológicos⁹ y la constante evolución de la tecnología en general pero, sobre todo, por la penetración de las tecnologías en todos los ámbitos de actuación humana. Precisamente esta circunstancia, la generalización y cotidianeidad del uso de las tecnologías es el hecho que

9 "Los sistemas tecnológicos, incluso después de un crecimiento prolongado y de su consolidación, no se vuelven autónomos; tan sólo toman ímpetu. [...] Un alto nivel de ímpetu a menudo lleva a los observadores a asumir que un sistema tecnológico se ha vuelto autónomo" Hughes (1987, 76).

fundamenta la posibilidad efectiva y real de intervenir sobre el dinamismo tecnológico desde ámbitos ajenos a los estrictamente técnicos o científicos. Que la tecnología sea masivamente utilizada y constituya una parte fundamental del desarrollo humano posibilita la permeabilidad de aquella y la introducción de cambios significativos en el planteamiento, diseño o desarrollo “*de tecnologías que habían sido tildadas, previamente, de irreversibles*” (Aibar, 1996).

La perspectiva sociotécnica cuestiona que la división entre lo social y lo tecnológico sea evidente o fáctica y procura analizar, comprender y vincular las distintas situaciones sociales en las que se inscriben los cambios tecnológicos y el modo en el que estos cambios influyen y modifican la coyuntura social. No es posible hacer distinciones a priori entre lo técnico y lo social, porque no existen relaciones técnicas puras ni relaciones sociales puras. A este respecto, Bijker (1987) utiliza la metáfora del “*tejido sin costura*” para señalar la imposibilidad de identificar qué aspectos son originalmente sociales y cuáles tecnológicos. Lo técnico está socialmente construido y lo social está técnicamente construido.

Lo técnico está construido socialmente, tanto como lo social está construido técnicamente. Todos los ensamblajes se mantienen unidos tanto por lo técnico como por lo social [...] lo sociotécnico no debe ser tratado simplemente como una combinación de factores sociales y técnicos. Es algo sui generis. En lugar de artefactos, nuestra nueva unidad de análisis es ahora el ‘ensamblaje sociotécnico’ [...] La sociedad no está determinada por la tecnología, ni la tecnología está determinada por la sociedad. Las dos emergen como dos caras de una misma moneda sociotécnica, durante el proceso de construcción de los artefactos, los hechos y los grupos sociales relevantes (Bijker, 1995:273-274)

Desde este enfoque no se conciben tecnología y sociedad como dos esferas separadas e independientes entre sí, sino como algo mutuamente constitutivo y definitorio, de tal manera que el análisis de la relación entre tecnología y sociedad se convierte en el estudio de las transferencias entre los dos sistemas. Las interacciones entre tecnología y sociedad hacen surgir nuevos desarrollos tecnológicos que modifican las relaciones sociales, pero también propician la aparición de nuevos factores sociales que reconfigurarán a su vez de nuevo las tecnologías. En este entramado de relaciones lo social no se encuentra supeditado a lo tecnológico pero tampoco lo domina. Existe una equivalencia, una paridad en la interacción de ambos ámbitos. Se puede señalar, por tanto, que “*lo sociotécnico influye en lo sociotécnico*” (Aibar, 1996).

Dado que no hay dos esferas separadas e independientes, el sistema sociotécnico se configura como una ensamblaje de componentes de muy diversa naturaleza: artefactos tecnológicos, organizaciones, disposiciones legales, materiales, individuos, etc. Como señala Hughes (1987, 76), los sistemas tecnológicos *“tienen una masa de componentes técnicos y organizacionales; poseen dirección, o metas [...]”*. Estos elementos se encuentran ensamblados mediante una estructura de interconexiones, de tal forma que la actividad de o sobre uno de ellos influye en el estado de los demás componentes del sistema y en esa *“dirección o metas”* del sistema en general.

Se puede decir que la tecnología es eminentemente social, no porque esté construida por seres humanos, sino porque es el resultado de complejos procesos de construcción social. En la tecnología no existe ningún ámbito puramente técnico.¹⁰ La tecnología, más allá del desarrollo técnico, abarca aspectos organizativos, culturales, legales y se ha convertido en un recurso estratégico, político y económico, tanto para estados como para industrias. En relación a esto y de manera concisa, puede señalarse que, con mayor o menor visibilidad, todas las tecnologías tienen una dimensión política orientada a controlar algún aspecto de las prácticas sociales, procesos, conductas o factores del entramado social. En muchos casos, las tecnologías permiten controlar y gestionar de forma directa qué es lo que se puede o no se puede hacer en un determinado entorno. Así, las las tecnologías tienen influencia respecto al control social.

De la misma forma puede argumentarse que la tecnología, concretada en artefactos tecnológicos, está implicada en la práctica totalidad de las relaciones humanas. Como señalan Domenech y Tirado (2001), *“Lo que nos sostiene unidos es lo que está más allá de nuestra carne, mezclado con lo lingüístico, con lo político e ideológico... En otras palabras, lo social no es lo que nos sostiene juntos, sino lo que es sostenido. Y la tecnología juega un papel primordial en ese ejercicio.”*

El concepto de actor en los sistemas sociotécnicos engloba tanto actores humanos como no humanos (instituciones, prácticas, herramientas, máquinas, diseños...). No tiene sentido una dicotomía entre actores sociales y objetos pues todos estos colectivos están estrechamente relacionados. Los artefactos tecnológicos, como actores, forman parte constitutiva de las relaciones sociales, políticas, económicas y las relaciones entre estos ámbitos, por su parte, se materializan en artefactos tecnológicos. En este sentido, Latour (2001), cuya teoría lleva al extremo la consideración social de lo técnico, confiere a la tecnología un estatuto de actor social al mismo nivel que los actores humanos.¹¹

10 Technical knowledge ... Is social thought and thorough (MacKenzie 1990, 11)

11 Latour ha sido criticado por otorgar el mismo estatus a los actores humanos que a los no humanos. Según Loredó Narciandi (2009) Latour *“forma parte de la tendencia de la “muerte del sujeto” en en sentido de*

Concebir de manera polar a humanidad y tecnología es desear una humanidad lejana: somos animales sociotécnicos y cada interacción humana es sociotécnica. Nunca estamos limitados a vínculos sociales”. (...) Como mínimo espero haberte convencido de que, si nuestro desafío va a ser atendido, no lo será considerando a los artefactos como cosas. Merecen algo mejor. Merecen ser alojados en nuestra cultura intelectual como actores sociales hechos y derechos. ¿Median nuestras acciones? No, ellos son nosotros. (Latour, 2001)

La no diferenciación entre actores humanos y no humanos supera la dualidad entre sujeto y objeto propia de la modernidad. Ante la cuestión de si existe algún tipo de dominación entre ambos actores, humanos y no humanos, Latour sostiene que poseen la misma entidad y no es posible entablar ningún tipo de relación de dominación unívoca entre ellos, desligándose así de otros autores¹² que ponen de relieve la enajenación a la que somete la tecnología al ser humano. El sistema sociotécnico es una construcción híbrida constituida por componentes heterogéneos que, según Latour, detentan las mismas facultades de agencialidad.

Cabe concluir que el enfoque sociotécnico reconstruye analíticamente cómo las tecnologías son construidas socialmente y cómo las sociedades son construidas tecnológicamente y fundamenta teóricamente los procesos de innovación en general, y tecnológica en particular.

La relación entre tecnología y sociedad es más compleja de lo que podría pensarse en una primera aproximación. Los hilos del “tejido sin costuras” entreveran los dos ámbitos y, en la medida en que se hace complicado difícil discernir entre tecnología y sociedad, parece lógico plantear que se trata de una única totalidad que requiere un tratamiento holístico.

PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

A pesar de indiscutible vinculación entre tecnología y sociedad, las interacciones y transferencias entre ambas no son en absoluto pacíficas sino que se articulan en torno al conflicto. Las tecnologías nacen y se desarrollan a partir de la diferencia. Los desarrollos

que niega tanto la distinción misma entre sujetos y objetos como la posibilidad de atribuir en exclusiva la agencialidad a los sujetos

¹² Heidegger sostiene que la tecnología no es un mero instrumento, sino que enajena y domina implacablemente al ser humano.

tecnológicos, las relaciones sociales, y, en definitiva, los procesos de innovación, se construyen a través un proceso constante de resistencia, discusión, negociación y redefinición por parte de los diferentes grupos involucrados.

“Construir tecnología no es solamente desarrollar técnicas y objetos; es también construir alianzas, inventar nuevos principios legales para las relaciones sociales y proporcionar medios nuevos y poderosos para los mitos culturalmente mantenidos.” (Pfaffenberger, 1988:249)

Los procesos de innovación se configuran como una lucha entre distintos actores que intentan imponer su definición del problema que se trata de resolver (Callon y Latour, 2001). La tecnología tiene un carácter eminentemente práctico y funciona o no funciona a partir de las negociaciones, de los usos y de las prácticas de los grupo sociales. Grint y Woolgar (1997) manifiestan que *“el agente de cambio social no es la tecnología en sí misma, sino los usos y la construcción del sentido alrededor de ella”*. La tecnología es construida por grupos sociales a medida que estos les otorgan e imponen significados a los desarrollos tecnológicos.

Hughes (1987) parte de que los sistemas tecnológicos son estructuras que conjugan, sin primacía alguna, diversos factores y agentes. Los procesos de innovación son procesos agregativos de retroalimentación en los que interactúan un conjunto heterogéneo de actores humanos y no humanos y tales procesos no están circunscritos a ámbitos meramente científicos o técnicos. Los procesos tecnológicos se encuadran en un patrón¹³ abierto y flexible que cuenta con varias etapas, que pueden solaparse o retrotraerse, en las que el protagonismo de la acción recae en diferentes grupos de actores, según las instancias y actividades involucradas. Estas etapas, que según Hughes pueden discurrir no necesariamente en el siguiente orden, son:

-Invención: Las invenciones pueden ser moderadas o radicales y pueden producirse en esta fase y también en las demás, aunque las ocurridas en esta fase son de carácter radical pues inauguran un nuevo proceso, mientras que las conservadoras se producen en la fase de competición y crecimiento.

-Desarrollo: Las invenciones si se desarrollan con éxito culminan en sistemas tecnológicos.

13 Hughes (1987) prefiere hablar de patrones en lugar de modelos, por su “laxitud y su tendencia a ser desentrañados”. Es por ello que el número de fases de los procesos de innovación varían dependiendo de análisis concretos. En el análisis que realizó sobre el desarrollo de los sistemas eléctricos en su obra *Networks of Power* (1983) en el que relata el proceso de electrificación de algunas ciudades europeas (Berlín y Londres) y americanas (Chicago) las fases del proceso de innovación son cinco: Invención y desarrollo; Transferencia; Crecimiento; Consolidación (o creación de una cultura tecnológica); y Estabilización.

En esta fase es donde la construcción social de la tecnología se percibe con claridad. Durante la transformación de la invención en una innovación, se introducen características económicas, políticas y sociales necesarias para “la supervivencia de la utilización” (Hughes, 1987). En esta fase el invento cambia de ser una simple idea que funciona en un entorno simple en un sistema que puede funcionar en un entorno permeable a factores y fuerzas diversas. Dado que en esta etapa surgen nuevos problemas, es preciso que el proceso de invención continúe en esta fase.

En estas dos fases prevalecen los cambios tecnológicos y los grupos dominantes son los ingenieros, inventores ya sean independientes o profesionales, científicos e innovadores. Sin embargo, es preciso tener en cuenta factores económicos, organizativos y sociales para la continuidad del proceso innovativo.

-Innovación.

-Transferencia tecnológica: En esta fase hay preeminencia de factores económicos y los actores determinantes son comerciales, administradores y gestores.

-Crecimiento, competición y consolidación. En esta fase el protagonismo recae en economistas, administradores y políticos.

Con el tiempo, los sistemas tecnológicos adquieren un ímpetu o “*momentum*”, en palabras de Hughes, y parece que adquieren cierta autonomía sobre el resto de ámbitos que han intervenido en su proceso de desarrollo. Pero no es una característica intrínseca, sino una cualidad, que se explica desde un punto de vista social ya que, en el mantenimiento y perdurabilidad de un sistema ya establecido, rutinizado e incrustado socialmente, se encuentran comprometidos los intereses de muchos grupos de actores.

Los procesos de innovación, como se ha señalado en párrafos anteriores, son procesos de retroalimentación, agregativos que no están circunscritos a ámbitos meramente científicos o técnicos sino que se incorporan e integran en el ámbito social. Cualquier innovación debe tener un cierto grado de aceptación social para que dicha innovación genere a su vez sucesivas innovaciones.

A este respecto, Toffler señala que *"la innovación tecnológica se compone de tres fases, enlazadas en un círculo que se refuerza a sí mismo. Ante todo está la idea creadora factible. En segundo lugar, su aplicación práctica. En tercer término, su difusión en la sociedad. Y el proceso termina, se cierra el círculo, cuando la difusión de la tecnología que encarna la nueva idea contribuye, a su vez, a engendrar nuevas ideas creadoras."* (Toffler, 1971, pp. 39-40).

La tecnología es una construcción social y, como tal, está implicada en la práctica totalidad de las relaciones humanas y forma parte de la realidad cotidiana del individuo. Como señala Sáez Vacas (2007). *“si convenimos en llamar "máquina" a toda tecnología, con observar alrededor y reflexionar un momento caeremos en la cuenta de que hoy las actividades sociales las llevan a cabo nuevos seres –nosotros–, que son binomios o acoplamientos temporales humano-máquina. De hecho, hay muchísimas más máquinas –y algunas son máquinas muy sutiles– que seres humanos, y además en una desproporción que tiende a crecer exponencialmente.”*

La integración de las tecnologías en la cotidianeidad de los individuos no pertenece a un cuento futurista sino que configura y determina la realidad presente de aquéllos. En esta línea, Snyder (2004:13) manifiesta que *“parecería que hablamos de tecnología muy sofisticada e inaccesible”* pero lo cierto es que mediante estas tecnologías realizamos tareas comunes y cotidianas como escribir o recibir un correo electrónico, utilizar un teléfono móvil, navegar por Internet, el uso de impresoras y escáneres, de cámaras digitales, la participación en blogs, foros o chats y un largo etcétera que incluye actividades que a menudo pasan desapercibidas para los propios usuarios. El uso de estas aplicaciones y servicios son ejemplos clarificadores de cómo las tecnologías se incrustan en la cotidianeidad, determinan de forma inadvertida conductas, modifican el entorno y las formas de interacción social. Es esta cotidianeidad tecnológica masiva *“el factor que convierte al binomio humano-máquina en una abrumadora realidad, forzada, elegida o rechazada, según los casos, cuyo comportamiento y profundas consecuencias vitales y sociales constituyen, analizados bajo diversos enfoques, materia multidisciplinar para justificar la necesidad de nuestras observaciones y estudios sociotécnicos”* (Sáez Vacas, 2007).

2.3 ACEPTACIÓN Y USO DE LA TECNOLOGÍA

Como se ha señalado en el epígrafe anterior, la tecnología es parte constitutiva de las relaciones sociales y estas relaciones influyen a su vez en la emergencia de nuevas tecnologías. El impacto de los desarrollos tecnológicos en todos los ámbitos de la vida cotidiana implica no

sólo la modificación del comportamiento de los individuos en su desenvolvimiento en dichos ámbitos sino cambios en las rutinas de uso de las propias tecnologías y, lo que es más destacable, cada desarrollo tecnológico modifica las percepciones de los usuarios sobre su propia realidad. El desarrollo del individuo, por tanto, está mediado por las innovaciones tecnológicas y por aquellos que las producen.

La constante aparición de nuevas tecnologías provoca un ciclo de adaptación continua a las nuevas realidades, y, dado que el surgimiento de desarrollos tecnológicos parece ilimitado y en periodos cada vez más cortos, los procesos de adaptación también se perfilan como necesariamente ilimitados y rápidos. Se pone así de relieve la significativa cuestión de si los usuarios serán capaces de adaptarse constantemente a las tecnologías o si la tecnología debería ser flexible en sí misma para adaptarse a los usuarios y suavizar así el continuo ciclo de adaptaciones.

En cualquier ámbito afectado por un cambio tecnológico y bajo el denominador común de la diversidad, los usuarios exhiben distintos comportamientos al enfrentarse a una tecnología nueva, cualquiera que sea su naturaleza, ya sea un dispositivo físico nuevo o más moderno que el que ya usaban, un nuevo programa de software o una versión más reciente de un programa de software que ya utilizaban previamente. Estos comportamientos dependen de múltiples factores y abarcan desde la temprana aceptación y rápida adaptación, pasando por una resistencia activa o llegando incluso a un rechazo absoluto.

Aunque el uso de tecnologías nuevas representa potencialmente ventajas significativas en términos de productividad social y económica tanto para el individuo como para las organizaciones, existe cierta resistencia entre los usuarios para la adopción de la tecnología dependiendo de los distintos ámbitos (Dillon y Morris, 1996, p.1). Así, en el ámbito laboral, a pesar de que la adopción de nuevas tecnologías se suele justificar en términos de aumento de productividad y de facilitar la labor de los trabajadores, a menudo tiene el efecto contrario, creando situaciones complejas de cambios bruscos e inesperados que aumentan la sobrecarga cognitiva (Landauer, 1995) de los trabajadores.

El desarrollo de tecnologías más eficaces requiere una adecuada comprensión de la relación entre la tecnología y los usuarios. Cabe preguntarse cuáles son las causas para que los usuarios exhiban tan diferentes comportamientos respecto a las tecnologías y cómo pueden evitarse los problemas relacionados con el rechazo de las tecnologías. La aceptación individual del usuario es fundamental para el éxito de cualquier proceso de innovación tecnológica.

PROCESO DE ACEPTACIÓN INDIVIDUAL DE LA TECNOLOGÍA

La aceptación de una tecnología constituye la decisión inicial de un individuo de utilizar o no esa tecnología concreta de forma continuada.

El Diccionario de la Lengua Española, en su vigésimo segunda edición, define el concepto de usuario con sencillez y precisión:

Usuario, ria.

1. adj. Que usa ordinariamente algo.

Ser usuario implica usar ordinariamente algo, entendiéndose "ordinariamente" como con regularidad o frecuencia. Según esta definición, un usuario es un individuo que utiliza de forma regular un objeto o servicio. Un individuo se convierte usuario de una tecnología a partir del momento en que acepta usar regularmente dicha tecnología.

Cooper y Zmud¹⁴ (1990) construyen un modelo en el que la implementación de una tecnología se lleva a cabo a través de seis etapas: iniciación, adopción, adaptación, aceptación, rutinización e infusión o integración. De este modelo es destacable el reconocimiento explícito de la existencia de otros comportamientos posteriores a la inicial decisión de adoptar o rechazar una tecnología. (Agarwal, 2000, 90), mientras que las teorías y modelos más ampliamente difundidas sobre la relación entre usuario y tecnología se centran en las conductas de adopción y aceptación de la tecnología. Los usuarios pueden ser persuadidos de forma temprana para usar una determinada tecnología pero ello no implica que esa tecnología no vaya a ser rechazada de forma igualmente temprana o su uso vaya a ser inconstante. La institucionalización de un comportamiento continuado de uso es diferente e igual de relevante que la manifestación inicial de ese comportamiento.

En base al modelo de implementación de la tecnología, de Cooper y Zmud (1990) el proceso de implantación de una tecnología en el ámbito individual discurre por seis etapas diferenciadas:

- 1) **Iniciación:** Fase en la que se inicia la búsqueda de soluciones tecnológicas para satisfacer una necesidad específica.
- 2) **Adopción:** En esta fase se selecciona una tecnología y se examinan soluciones

¹⁴ El modelo de Cooper y Zmud (1990) describe proceso de implementación de la tecnología en un ámbito organizacional, pero estos autores señalan que su modelo puede ser extrapolado a situaciones individuales en las que el uso de la tecnología podría discurrir igualmente en estas etapas.

alternativas.

- 3) **Adaptación/Co-adaptación:** Es una fase en la que el usuario modifica su comportamiento para adecuarse a la tecnología, e incluso puede llegar a modificar aspectos de la tecnología para adaptarla a sus necesidades. Este último caso se denominaría co-adaptación (Mackay, 1990, 2000), un proceso en que las personas se adaptan a la tecnología y adaptan ésta a sus propios propósitos.¹⁵ Si la tecnología es flexible, el potencial de que los usuarios la exploten y la utilicen creativamente es mayor. Esta co-adaptación obedece a gran variedad de razones, pero fundamentalmente es para hacer frente a la sobrecarga cognitiva.
- 4) **Aceptación:** Es el acto de admitir voluntariamente el uso de una tecnología tras un juicio evaluativo que permite al individuo responder de manera favorable o desfavorable respecto a la tecnología (Dillon y Morris, 1996:10).
- 5) **Rutinización:** Es la fase en la que el uso de una tecnología se convierte en una práctica habitual para el usuario.
- 6) **Infusión, integración o incorporación:** Es la fase en la que se internaliza el uso de una tecnología y se integra en de forma natural en los procesos sociales del individuo. Saga y Zmud (1994) sostienen que esta integración se produce de tres maneras: bien por el **uso extendido** de la tecnología, en el que el individuo utiliza todas o la mayoría de las funcionalidades; por un **uso emergente**, que implica que el usuario utiliza la tecnología para realizar acciones que no estaban previstas en el diseño de aquélla; o por el **uso integrado** que es refuerza la realización de tareas ya existentes.

¹⁵ En el estudio desarrollado en el Marco del Proyecto de Investigación Athena del MIT se examinó cómo un grupo de usuarios -personal administrativo- se enfrenta al cambio tecnológico y a la extrema sobrecarga cognitiva mediante la personalización de su propio entorno informático. El propósito de esta investigación fue proporcionar una visión en profundidad de las actividades de personalización de usuarios activos de software. Los usuarios pudieron expresar sus preferencias en diferentes niveles: tamaños de fuente, bordes, colores, formas, y en la forma de interactuar con el sistema (ratón, atajos de teclado, menús...). Estas personalizaciones fueron registradas y este registro ofreció datos significativos acerca de los patrones de personalización del programa a lo largo del tiempo. Las posibilidades de personalización se vieron limitadas por el diseño del software. Este proyecto fue un "experimento de informática educativa" que durante los ocho años que duró, dio lugar a varios estándares de software.

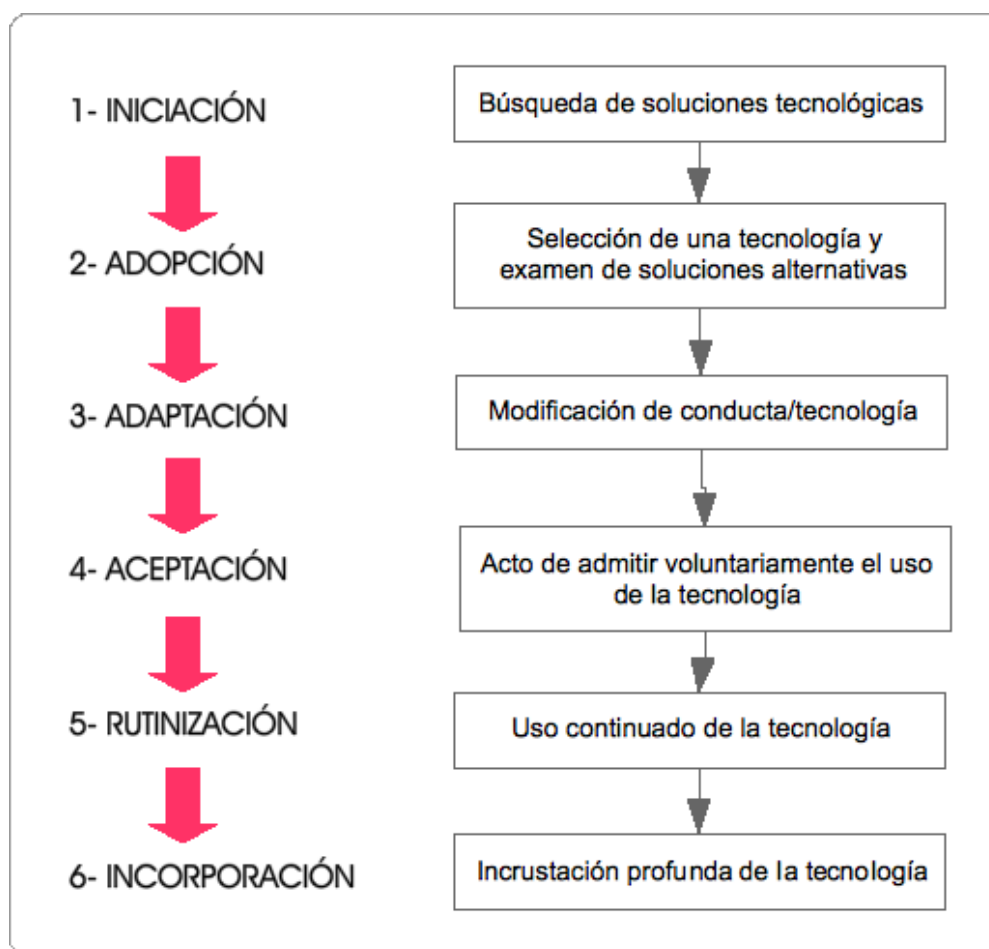


Figura 1: Proceso de implantación de una tecnología en el ámbito individual (basado en el modelo de Cooper y Zmud, 1990)

La aceptación de tecnología es el momento en el que el usuario adquiere un compromiso no necesariamente explícito de utilizar regularmente una tecnología y constituye una etapa significativa para la implantación definitiva de la tecnología. Es por esta razón, como se ha señalado en párrafos anteriores, que la mayoría de las teorías sobre el comportamiento de los usuarios respecto a la tecnología, se centran en la etapa de aceptación, obviando o dando menor importancia a comportamientos posteriores.

La aceptación de la tecnología está mediada por múltiples factores entre los que se encuentran diferencias individuales, influencias sociales, influencias situacionales e intervenciones directivas (Agarwal, 2000).

1) Diferencias individuales y aceptación de la tecnología

La mayor parte de las teorías sobre las relaciones entre los individuos y las tecnologías reconocen la importancia de las diferencias individuales en la aceptación tecnológica, a pesar de que existen divergencias en cada tecnología sobre dónde situar esta variable en el entramado global de relaciones causales de comportamiento. De esta forma, tal como se estudiará detenidamente más adelante, algunas teorías¹⁶ de psicología social sostienen que las diferencias individuales, a través de las creencias, influyen sobre las actitudes, intenciones y comportamientos respecto a la tecnología. Sin embargo, otras teorías¹⁷ manifiestan que hay tres tipos de diferencias individuales principales (estatus socioeconómico, características de la personalidad y comportamientos comunicacionales) que influyen en la adopción de una innovación (Rogers, 1995). Así, en estas teorías se manifiestan dos formas diferentes en las que las diferencias individuales influyen en la aceptación de la tecnología: bien ejerciendo un efecto indirecto en la aceptación a través de las creencias, o bien un efecto directo sobre la propia conducta de aceptación (Agarwal, 2000, 95).

Ante una denominación tan genérica, cabe preguntarse cuáles son específicamente esas diferencias individuales. A este respecto, Zmud (1979), en la línea del efecto indirecto de las diferencias individuales en la aceptación de la tecnología de las teorías psicosociales, categoriza las diferencias individuales en diferencias de estilo cognitivo, que serían las referidas al modo de actuación de un individuo en su percepción o pensamiento; de personalidad, que serían las estructuras cognitivas y afectivas del individuo en relación con su entorno (dogmatismo, ambigüedad, ansiedad, introversión/extroversión, etc.); y variables situacionales o demográficas, que comprenden un amplio espectro de características personales como habilidades intelectuales, educación, sexo, edad, experiencia, etc. (Agarwal, 2000, 95).

2) Influencia social

La situación del individuo, usuario potencial, en un entorno social provoca que sus percepciones respecto a una nueva tecnología estén mediadas por dicho entorno. Las actitudes y creencias de los grupos sociales a los que pertenece el usuario son decisivas para los comportamientos de uso de la tecnología *“bien de forma evidente o a través de sutiles formas de sugestión”* (Agarwal, 2000, 96).

Algunas de las principales teorías de la aceptación tecnológica reflejan la importancia de estas influencias de índole social en incluyen el constructo de "normas subjetivas" como factor

16 Teoría de la Acción Razonada (TRA) y Modelo de Aceptación de la tecnología (TAM)

17 Modelo de Difusión de Innovaciones (Rogers, 1983, 1995)

determinante de la intencionalidad de uso de una tecnología. Estas normas subjetivas representan la presión social que percibe el usuario respecto a la adopción de un comportamiento específico sobre una tecnología.

3) Intervenciones directivas

Las intervenciones directivas, ya sean de índole política, institucional o empresarial, son factores específicos que influyen directa o indirectamente sobre la aceptación de una tecnología. En ámbitos empresariales, las innovaciones tecnológicas requieren de cierto compromiso directivo que puede manifestarse bien a través de mensajes que incentiven del uso de la tecnología o bien garantizando la disponibilidad de recursos tecnológicos. Otra intervención directiva que influye en la aceptación de una tecnología es la capacitación de los individuos, facilitando información las características y funcionalidades de la tecnología, favoreciendo el desarrollo de las competencias necesarias y minimizando la resistencia de los hacia dicha tecnología. También influye en la aceptación de nuevas tecnologías la participación de los usuarios en el diseño de aquéllas, ya que la implicación de éstos en la tecnología que modifica la actitud de estos

4) Influencias situacionales

Las influencias situacionales constituyen una combinación de circunstancias personales y factores propios y específicos del momento, posición o estado del usuario que pueden influir en la aceptación de la tecnología. Se pone de manifiesto que "los recursos y oportunidades disponibles para una persona deben en gran medida dictar la posibilidad de la realización del comportamiento" (Azjen 1991, 183 en Agarwal, 2000, 98). A este conjunto de influencias, tal vez por representar múltiples constructos no específicamente diferenciados, se les ha prestado menos atención en los modelos teóricos principales de aceptación de la tecnología. Existen ciertos problemas en la conceptualización de las influencias situacionales, y distintas téses han englobado dentro de las diferencias individuales como se ha manifestado en el apartado relativo a diferencias individuales.

Sin embargo, independientemente de las respuestas conductuales positivas o negativas hacia una tecnología motivadas por factores afectivos, existen a su vez factores situacionales y personales que pueden interferir, y de hecho interfieren, sobre la realización de un comportamiento. Un individuo puede percibir claramente los beneficios asociados al uso de una tecnología específica, puede estar sometido a cierta presión social para usar la tecnología, puede incluso verse impelido a ello por decisiones organizacionales, pero finalmente puede suceder que no le sea posible el uso de la tecnología porque no tenga las habilidades requeridas

para ello, porque no disponga de las competencias necesarias o porque haya restricciones funcionales que le impidan el acceso a la tecnología. Lo expuesto constituye únicamente un ejemplo de cómo múltiples factores pueden inhibir el desarrollo de las intenciones del comportamiento (Agarwal, 2000, 98).

APROXIMACIONES TEÓRICAS A LA ACEPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Hasta los años 60 del siglo XX no se asumen los problemas de la aceptación de las innovaciones tecnológicas. Se inicia entonces “*una corriente de conocimiento que señala a la innovación como un elemento fundamental en la prosperidad de las naciones avanzadas, y a la tecnología como principal factor de innovación*”. (Mandado, E. y Ruiz, M., 1989, 11). Las industrias tecnológicas perciben, en primer lugar, que la falta de aceptación de las innovaciones tecnológicas por parte de los usuarios conduce a pérdidas económicas, y, en segundo lugar, que los usuarios responden a la tecnología de formas que no estaban previstas, reinterpretándola y readaptándola a sus necesidades. La investigación sobre la aceptación del usuario de nuevas tecnologías ha comenzado a recibir atención por parte de investigadores y académicos y, desde hace tres décadas se realizan estudios sobre la predisposición tecnológica y la aceptación de los avances tecnológicos desde enfoques de la educación, la comunicación o la psicología para afrontar y estudiar la problemática de la adopción de las tecnologías por los usuarios y comprender así los factores que influyen en su comportamiento hacia el uso de la tecnología.

Existen diversos enfoques teóricos desde los que se ha tratado de analizar el comportamiento de los usuarios hacia la tecnología para explicar la aceptación o no aceptación de una determinada tecnología. Estos modelos teóricos se basan fundamentalmente en analizar una serie de constructos o variables que representan distintos aspectos del individuo tales como emociones, actitudes, creencias, para delimitar cuáles son los factores decisivos que influyen en la conducta de la aceptación y uso de la tecnología. Algunas corrientes de investigación se han centrado en la aceptación individual de la tecnología, mediante el estudio de factores individuales mientras que otras teorías se han fundamentado en los factores de índole social u organizativa.

Los modelos teóricos que se exponen a continuación, citados frecuentemente en la literatura científica, se fundamentan en la psicología social, en la comunicación o ponen de relieve aspectos de aprendizaje. Todos ellos continúan siendo referente en proyectos de

investigación sobre la aceptación de nuevas tecnologías y se han aplicado al estudio de la implantación de servicios en ámbito de Internet. Estos modelos, que configuran una parte fundamental de este marco teórico son (en orden cronológico):

- Modelo de Difusión de las Innovaciones (DOI) (Rogers, 1962).
- Teoría de la Acción Razonada (TRA) (Aizen y Fishben, 1980).
- Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) (Davis et al., 1989).
- Teoría Unificada de la Aceptación del Uso de la Tecnología (UTAUT). (Venkatesh et al., 2003).
- Teoría del Usuario Vago (Collan y Tetford, 2007).

A modo de breve presentación de estas corrientes de estudio y modelos teóricos, antes de su estudio en profundidad, el Modelo de Difusión de las Innovaciones (DOI), que primero fue desarrollado desde la disciplina de la antropología durante los años cuarenta y posteriormente fue incorporado a otras disciplinas como la sociología, la educación, la comunicación y el marketing para describir todo tipo de innovaciones, destaca la importancia de los factores sociales en la adopción de tecnologías y sostiene que el proceso de innovación se fundamenta en cuatro elementos: la propia innovación, los canales de comunicación empleados para la difusión, el tiempo de difusión de la innovación y el sistema social donde se difunde la innovación.

La Teoría de la Acción Razonada (TRA) fue formulada para explicar un rango amplio de comportamientos individuales, entre los que se incluía el uso de tecnología. Tomando en consideración las bases teóricas de la Teoría de la Acción Razonada se elaboró un modelo específico para el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que se denominó Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) y se ha utilizado en numerosas investigaciones. Tanto en la TRA como en el TAM, las actitudes pronostican la conducta del usuario ante una tecnología, lo que determina su intención de usarla y, en última instancia, el uso real de la misma.

Por otro lado, se estudiará la Teoría Unificada de la Aceptación del Uso de la Tecnología (UTAUT); una teoría integradora que recoge aspectos de todas las anteriores introduciendo factores demográficos (género, edad, experiencia) como variables moderadoras.

Finalmente, la teoría más reciente que se estudiará es la llamada Teoría del Usuario Vago, una curiosa denominación que representa fielmente el fundamento de esta teoría: el menor

esfuerzo. Esta teoría también pone de relieve un aspecto que las otras teorías no habían tomado en consideración, el aprendizaje como factor de adopción de la tecnología.

MODELO DE DIFUSIÓN DE INNOVACIONES (*Difussion of innovations*)

El Modelo de Difusión de Innovaciones (DOI, por sus siglas en inglés) describe el proceso de introducción y generalización del uso de una innovación tecnológica en la sociedad a lo largo del tiempo. Este modelo analiza el proceso de aprehensión cognitiva de nuevas tecnologías, su distribución y la generalización social de su uso. Esta teoría se basa en que sin difusión, las innovaciones tendrían poco impacto (Prince 2009:25).

El concepto "difusión" puede definirse como *"el proceso mediante el cual, una innovación es comunicada a través de ciertos canales, a lo largo del tiempo, entre los miembros de un determinado sistema social"* (Rogers, 1983, 1995).

Según esta definición existen cuatro factores que determinan el proceso de adopción de una innovación tecnológica: la propia innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social en el que se difunde.

1) Innovación

Rogers (1983, 1995) define "innovación" como una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo o un grupo de individuos. Cabe destacar la novedad como un acto de percepción, propio de cada usuario. Esto implica que la innovación puede ser o no objetivamente nueva siempre que sea percibida como tal por quien la adopta. Así, las percepciones de los individuos sobre las características de la innovación determinan, en gran medida, la velocidad y el índice de aceptación y adopción de la tecnología.

Según el Modelo de Difusión de Innovaciones, los atributos que pueden influir en la tasa de adopción de una innovación son:

-Ventaja relativa. Es el grado en que la innovación se considera mejor que el objeto, idea o servicio reemplazado. Es decir, si la innovación propuesta supone una mejora a lo que se reemplaza, existen más posibilidades de que sea adoptada.

-Grado de compatibilidad de la innovación con valores y patrones de comportamiento existentes.

-**Complejidad**, entendida ésta como el grado de facilidad que se percibe en la aplicación, comprensión y mantenimiento de una innovación.

-**Posibilidad de prueba** de la tecnología previamente a adquirir el compromiso de adoptarla.

-**Visibilidad de los beneficios**. Este atributo se refiere a la obtención de resultados tangibles o visibles derivados del uso de la innovación. Si existen resultados o beneficios evidentes o explícitos aumentan las posibilidades de la adopción de la tecnología.

2) Canales de comunicación

La esencia del Modelo de Difusión de Innovaciones es el intercambio de información entre individuos. Este intercambio se lleva a cabo por medio de canales de comunicación, que consisten en *“los medios a través de los cuales los mensajes llegan de un individuo a otro”* (Rogers, 1983, 1995). Los potenciales usuarios de una nueva tecnología reciben información y valoración sobre las características, beneficios y problemas relacionados con esa innovación a través de la interacción comunicativa con otros usuarios que ya han probado, adoptado o rechazado dicha innovación tecnológica. La difusión posee un marcado carácter social y es un proceso *“desarrollado en forma de intercambios de información a través de canales de comunicación”* (Martínez Guerrero M. y Ortega Egea, J.M, 2005, 84)

3) Tiempo

El tiempo es un factor decisivo en la adopción de una tecnología y varía según la naturaleza de las distintas tecnologías. El tiempo transcurrido desde la introducción de una innovación tecnológica en un sistema social, tiene gran influencia sobre el grado de adopción de la innovación. La dimensión temporal se relaciona con los procesos de difusión de innovaciones en tres aspectos.

a) Tiempo y proceso de decisión

Para Rogers (1993, 1995), la adopción de una innovación es un proceso que abarca desde el primer conocimiento -individual o social- sobre la innovación hasta su ulterior adopción o rechazo. Este proceso se desarrolla en cinco etapas:

-**Conocimiento**: etapa inicial en la que el potencial adoptador conoce la innovación.

-Persuasión: etapa durante la cual se desarrolla una actitud positiva o negativa hacia la innovación.

-Decisión: etapa en la que, con los argumentos adquiridos en la etapa previa, se acuerda aceptar o rechazar la innovación.

-Implementación: etapa en la que, en caso de aceptar la innovación, se pone a prueba.

-Confirmación: última etapa en la que se refuerza la decisión de adoptar la innovación.

En este proceso es fundamental que el potencial usuario tenga información que reduzca su nivel de incertidumbre respecto a la innovación y determine si le conviene o no.

b) Tiempo y categoría de los adoptadores

Rogers se refiere a “*innovativeness*” como “*el grado de presteza con que el individuo o unidad de adopción entra en el proceso de adopción de nuevas ideas en comparación a como lo hacen otros miembros del sistema.*” Rogers (1983, 1995) estudió a través de diversas comunidades y sistemas sociales cómo los diferentes perfiles de sus miembros influían en la adopción de una innovación. En sus estudios, Rogers identificó cinco segmentos de consumidores o grupos de población en función de la rapidez o prontitud en su adopción de innovaciones tecnológicas. (Ver figura 1)

-**Innovadores.** Son los primeros en utilizar la innovación dentro del sistema social.

-**Adoptadores Tempranos.** Adoptan la tecnología porque reconocen sus beneficios.

-**Mayoría temprana.** Deliberan antes de acoger totalmente una nueva idea.

-**Mayoría tardía.** Acogen con cautela las innovaciones y resulta indispensable la presión social para motivar la adopción

-**Rezagados.** Son los últimos en adoptar las innovaciones. En este segmento se incluyen los no usuarios, aquellos que nunca van a adoptar la innovación.

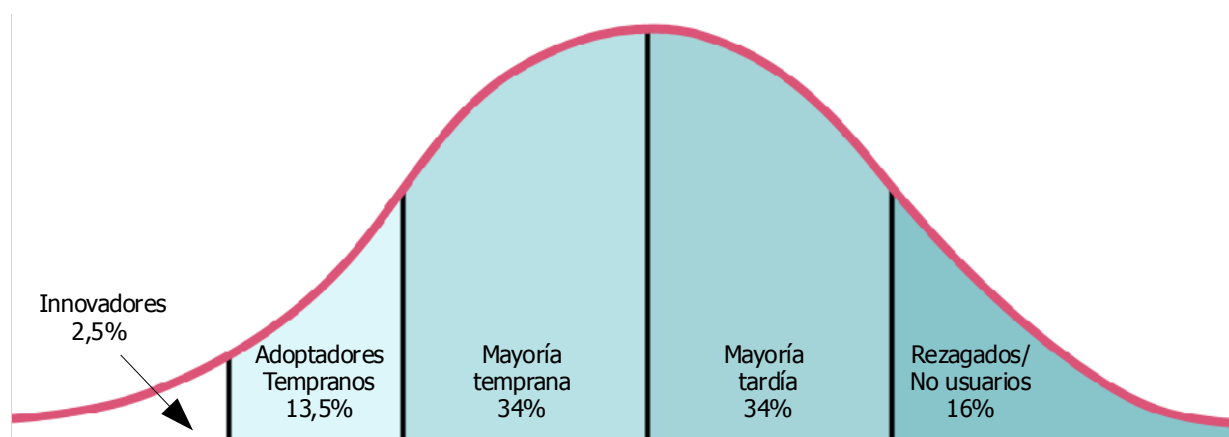


Figura 2: Curva de adopción de innovaciones de E. Rogers (1983, 1995)

c) Tiempo y tasa de adopción de la innovación

La tasa de adopción de una innovación se define como el tiempo requerido por los miembros de un sistema social para adoptar una innovación. Esta tasa mide el número de usuarios adoptan una innovación en un periodo determinado de tiempo y se considera sólo en relación a grupos sociales y no a individuos particulares.

Se considera que una innovación comienza lentamente en sus fases iniciales y, a medida que el número de individuos experimentan la innovación, se incrementa la difusión y la tasa de adopción crece de manera más rápida.

4) Las características del sistema social en el que se difunde la innovación

El cuarto y último factor que determina el proceso de adopción de una innovación es el sistema social, que puede definirse como “un grupo de unidades interrelacionadas que están comprometida en la solución de problemas para lograr unas metas comunes” (Rogers, 1983, 1995).

El sistema social, así entendido, constituye en realidad una barrera para la difusión social porque la estructura social, las normas, los agentes de cambio influyen sobre la difusión de la innovación. Rogers identifica una serie de factores relacionados con el sistema social que condicionan la difusión de innovaciones. Entre estos factores destacan la propia estructura del sistema social, las normas, en sentido lato, del sistema social, la opinión de los líderes y agentes de cambio, y los tipos de decisión sobre la innovación. Este último factor se refiere a

que la obligatoriedad o voluntariedad de la adopción de decisiones. Esta puede estar mediada por una decisión alcanzada a través del consenso o por imposición por lo que las decisiones pueden ser opcionales, colectivas, autoritarias o contingentes. Las decisiones colectivas son las más frecuentes y se elongan en el tiempo y, entre ellas, las impuestas poseen una tasa de adopción más rápida

En definitiva, cabe entender el proceso de adopción de las innovaciones como proceso de reducción de incertidumbre en el que los usuarios recogen información sobre una tecnología nueva dentro del sistema social y esta información condiciona las opiniones individuales acerca del uso de dicha tecnología. Estas creencias personales, basadas en su entorno social, son las que provocan la aceptación o rechazo individual de la tecnología. Es decir, que las opiniones previas al uso son las que impulsan la decisión de adoptar la tecnología.

TEORÍA DE LA ACCIÓN RAZONADA (Theory of Reasoned Action)

En el campo de la psicología social, los estudios sobre los factores que influyen en las conductas de uso y aceptación de la tecnología se fundamentan en los trabajos de Fishbein y Azjen, quienes desarrollaron la Teoría de la Acción Razonada (TRA, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es explicar y predecir el comportamiento del individuo como resultado de una cadena de creencias, actitudes e intenciones. Según este modelo, y en términos generales, se puede considerar que la conducta del individuo está condicionada por sus intenciones. El individuo posee el control volitivo de su propio comportamiento y racionaliza, procesa y utiliza la información que posee para formular cognitivamente la intención de realizar o no realizar una conducta específica.

En efecto, esta teoría manifiesta que la intención constituye el factor determinante del comportamiento humano y la pieza clave para la predicción de una determinada conducta. La intención de ejecutar o no ejecutar una conducta se forma a través de la relación de una serie de factores determinantes. En primer lugar y de forma directa, la intención se ve influida por un lado, por un componente actitudinal, favorable o desfavorable, del sujeto hacia el desempeño de la conducta; y, por otro lado, por el grado de “presión social”, denominado por estos autores “norma subjetiva”. Las actitudes, por su parte, están determinadas por las creencias del individuo, y éstas pueden provenir de la experiencia directa, bien de la observación, bien de la deducción¹⁸, o de otras fuentes externas¹⁹ “*como periódicos, libros,*

18 *Descriptive beliefs and inferential beliefs* (Fishbein y Azjen, 1975, 132)

19 *Informational beliefs* (Fishbein y Azjen, 1975, 133)

revistas, radio y televisión, lectores, amigos, conocidos, compañeros de trabajo, etc” (Fishbein y Azjen, 1975, 133). Así, en cuanto un individuo se forja determinadas creencias sobre un objeto, “*automática y simultáneamente adquiere una actitud sobre dicho objeto*” (Fishbein y Azjen, 1975, 216).

La Teoría de la Acción Razonada señala además que cualquier tipo de variable externa (características demográficas, situacionales, o de índole personal) que influya sobre el factor actitudinal o sobre el normativo, puede influir sobre la intención y, por consiguiente, sobre la conducta real.

En definitiva, esta teoría establece una estrecha correlación entre actitud positiva hacia una determinada conducta, intención y comportamiento real.

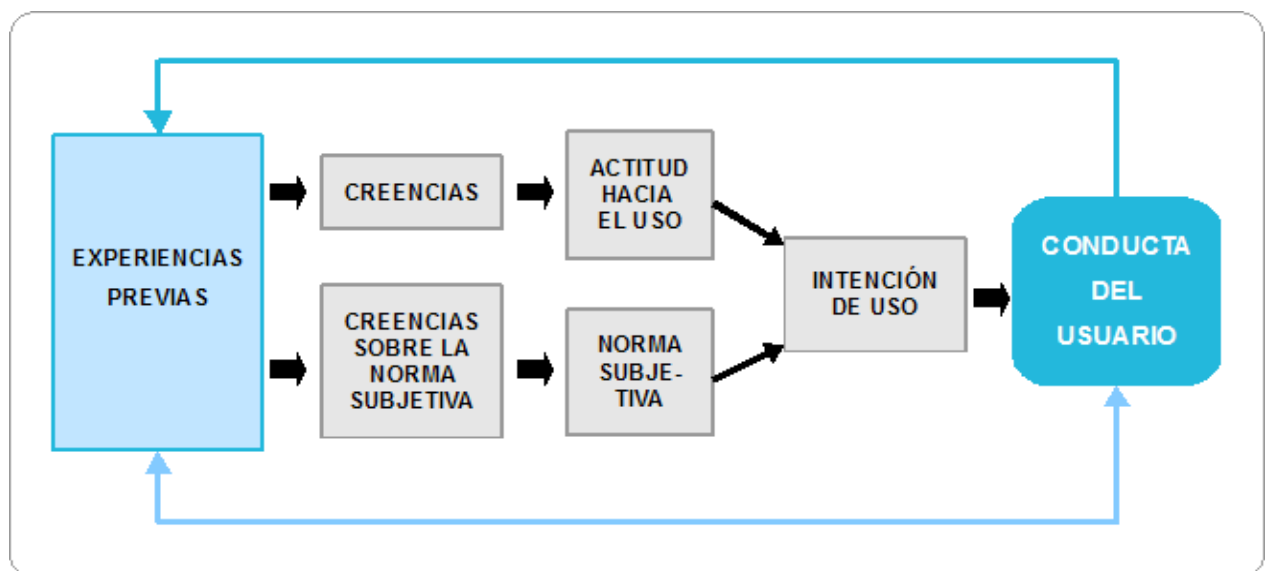


Figura 3: Esquema de la Teoría de la Acción Razonada (Fishbein y Azjen, 1975)

Esta teoría se ha aplicado a numerosos estudios de tipo experimental en Estados Unidos, cuyos datos han suministrado una importante fundamentación empírica a este modelo.

La Teoría de la Acción Razonada fue adaptada al campo de la tecnología derivando en el Modelo de Aceptación Tecnológica, que pretende explicar el comportamiento de un individuo hacia el uso de las computadoras.

MODELO DE ACEPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA (*Technology acceptance model*)

Este modelo, también basado en teorías de psicología social, fue desarrollado por Davis, Bagozzi y Warshaw en 1989, sobre la base de la Teoría de la Acción Razonada (TRA) (Fishbein y Azjen, 1975) y la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) (Azjen, 1991). Este modelo se utiliza con frecuencia con el objetivo de ofrecer una explicación sobre los principales determinantes de la utilización de servicios de Internet como compra *online*, banca electrónica...²⁰

En el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM, por sus siglas en inglés), al igual que en la Teoría de la Acción Razonada, se intentan predecir los comportamientos individuales como resultado de una cadena causal de creencias, actitudes e intenciones. De acuerdo con este modelo, la actitud pronostica la intención y la intención determina el comportamiento. Pero, a diferencia de la Teoría de la Acción Razonada, en este modelo de aceptación, se reemplazan las múltiples “creencias” de la TRA por dos medidas, determinadas y determinantes, de aceptación de la tecnología: la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida. La utilidad y la facilidad de uso percibidas por el usuario son las creencias decisivas que van a incidir sobre las actitudes e intenciones del usuario hacia la conducta de uso de la innovación tecnológica.

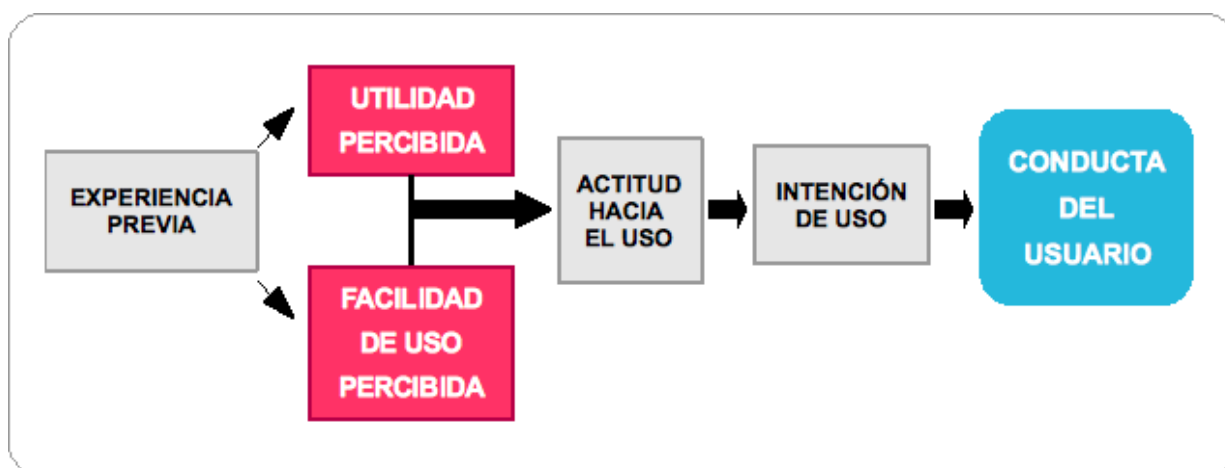


Figura 4: Esquema del Modelo de Adaptación de la Tecnología (Davis, F.D. 1989)

La **utilidad percibida** puede definirse como *"el grado en que una persona cree que la utilización de un determinado sistema tecnológico incrementará su rendimiento o eficiencia en el desarrollo de una actividad"* (Davis et al., 1989). Se trata de una expectativa valorativa,

²⁰ Adams, Nelson y Todd (1992) probaron la eficacia del Modelo de aceptación tecnológica para predecir el uso individual del correo electrónico hallando que, mientras la utilidad tenía un efecto significativo en el uso del sistema, la facilidad de uso era menos notable para determinar la conducta de uso.

actitudinal y motivacional de obtener mayores beneficios y menores costos con respecto al uso o consumo de algún producto o servicio.

La **facilidad de uso percibida** puede considerarse como *“el grado en que una persona cree que la utilización de un sistema determinado estará libre de esfuerzo”* (Davis et al., 1989). Es la expectativa de que el uso de un sistema no implicará un gran esfuerzo de aprendizaje previo.

Davis estableció que estos dos factores, la utilidad y la facilidad de uso percibidas por el usuario, conforman las creencias (según la terminología de la Teoría de la Acción Razonada) que conducen, en última instancia, a la aceptación o al rechazo de una tecnología. Estas creencias, fruto de una actividad evaluativa preliminar y subjetiva basada en la experiencia, impactan en la cadena causal de aceptación de las tecnologías determinando de manera directa la formación de una actitud hacia el uso. Según el Modelo de Aceptación de la Tecnología, si un usuario percibe una determinada tecnología como útil, creará en lo positivo de su uso. De la misma forma, y dado que todo esfuerzo conlleva un gasto de energía, es probable que un usuario acepte una tecnología si la encuentra preliminarmente más sencilla de utilizar que otras similares. Las tecnologías con mayor grado en utilidad percibida y en facilidad de uso tiene más probabilidades de ser aceptada positivamente.

La actitud hacia el uso, influenciadas por la utilidad y la facilidad de uso percibidas, miden el grado en que el resultado de un comportamiento específico se valora positiva o negativamente (Ajzen, 1991, en Martínez Guerrero M. y Ortega Egea, J.M, 2005). Se trata de una evaluación previa por parte del usuario que, en caso de resultar positiva, debería influir positivamente en la intención de usar una tecnología nueva.

La intención de uso constituye una representación cognitiva de la predisposición de una persona a realizar un comportamiento específico. *“Según la estructura del modelo TAM, las intenciones de uso son antecedentes directo del uso real de un sistema”* (Martínez Guerrero M. y Ortega Egea, J.M, 2005, 88)

El Modelo de Aceptación Tecnológica se ha convertido en uno de los modelos más influyentes y utilizados en estudios de investigación sobre la relación entre tecnologías y usuarios y representa una contribución importante hacia la comprensión teórica de la aceptación de las tecnologías por parte de los usuarios. Las críticas realizadas a este modelo incluyen *“su falta de falsabilidad, su cuestionable valor heurístico y su limitado potencial predictivo y explicatorio”* (Chuttur, 2009).

Una revisión de este modelo, denominado como TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000), extiende

el modelo original “para explicar la utilidad percibida y las intenciones en términos de influencia social y de procesos cognitivos e instrumentales” (Prince, 2009:31).

TEORÍA UNIFICADA DE LA ACEPTACIÓN Y USO DE LA TECNOLOGÍA (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)

Recientemente ha aparecido una revisión del Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) que recibe el nombre de **Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (Venkatesh et. al, 2003)** o UTAUT, por sus siglas en inglés. Este teoría revisa, analiza, compara empíricamente e integra ocho modelos distintos de comportamiento respecto a la aceptación y el uso de las tecnologías. Los modelos que sintetiza esta teoría son:

- 1- Teoría de la Acción Razonada (TRA).
- 2- Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM).
- 3- Modelo de Motivación (MM)²¹.
- 4- Teoría del Comportamiento Planificado (TPB).
- 5- Teoría del Comportamiento Planificado combinado con el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TPB-TAM).
- 6- Modelo de utilización del ordenador personal -PC- (MPCU).
- 7- Modelo de Difusión de las Innovaciones (DOI).
- 8- Teoría cognitiva social (SCT)²²

Utilizando los datos de cuatro organizaciones en un periodo de seis meses, los autores de esta teoría comprobaron que, entre los ocho modelos elegidos, se explicaba entre el 17% y el 53% de la variabilidad de las intenciones del usuario para utilizar una tecnología. Posteriormente, a partir de estos estudios, se formuló la UTAUT que se fundamenta en cuatro factores determinantes de la intención de uso y cuatro factores moderadores apoyados en las

21 El Modelo Motivacional sostiene que además la motivación extrínseca (utilidad), los individuos actúan impulsados por otras fuerzas motivacionales, como la motivación intrínseca o la búsqueda de aceptación social.

22 Para la Teoría Cognitiva Social (SCT) el comportamiento individual es el resultado de un complejo conjunto de interacciones entre el entorno, el individuo y factores situacionales: comportamiento, diferencias individuales y otro tipo de contingencias circunstanciales. Esta teoría introduce el concepto de Autoeficacia (percepción que una persona tiene de su propia capacidad de realizar satisfactoriamente una tarea) en la aceptación de innovaciones.

similitudes conceptuales y empíricas observadas en otras teorías. Repitiendo el estudio realizado anteriormente pero aplicando el nuevo modelo se alcanzó un 70% en la variabilidad de las intenciones del usuario (Venkatesh et.al, 2003).

Esta teoría pretende, al igual que las anteriores, analizar y predecir el comportamiento humano frente a la tecnología formulando una serie de factores determinantes de dicho comportamiento. Así, la UTAUT se basa en cuatro constructos determinantes y sus respectivos moderadores para explicar la intencionalidad del usuario de utilizar una tecnología y su conducta de uso posterior. Estos constructos o factores determinantes directos en la intención de uso y comportamiento y los factores moderadores que impactan sobre ellos pueden verse en el siguiente gráfico.

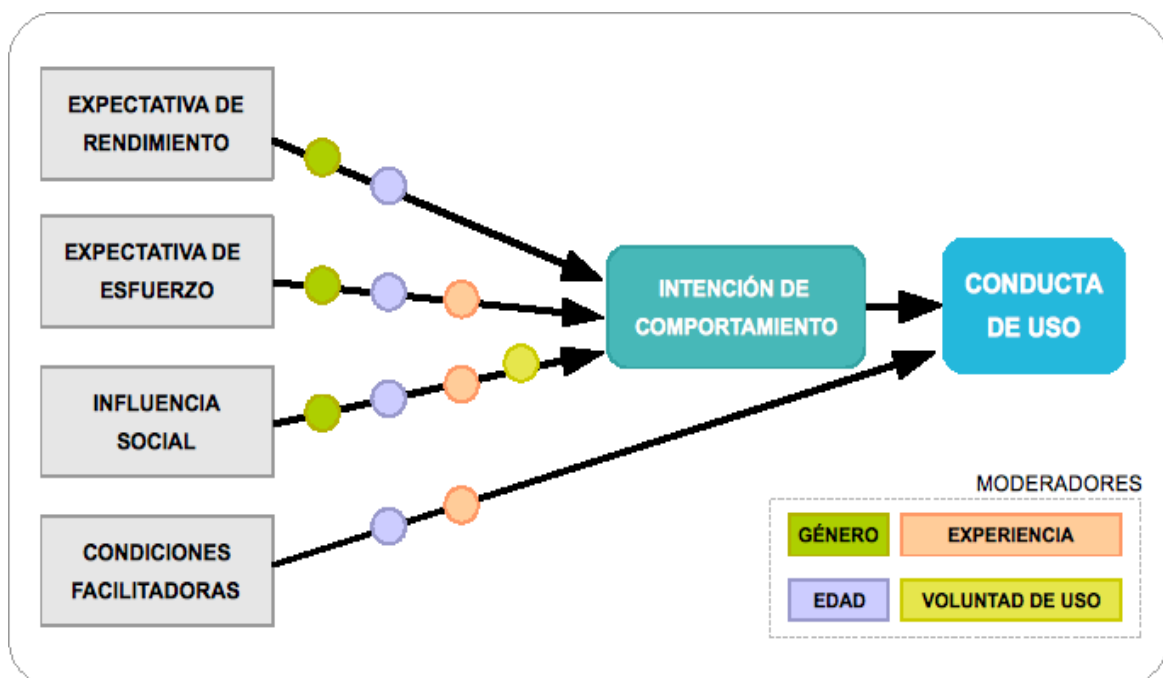


Figura 5: Rediseño del esquema originario de la UAUT

1- La **expectativa de rendimiento**, entendida como el grado en el que el individuo cree que usar una determinada tecnología va a reportarle beneficios en su desempeño laboral. Esta expectativa es el factor más determinante para el uso de una tecnología. Esta variable, que encuentra su origen en la Utilidad percibida de la TAM y en otras teorías²³, se encuentra, según estos autores, influido por los factores moderadores de **género** y la **edad**. (Ver dibujo 5)

²³ La expectativa del rendimiento encuentra su origen en constructos como la utilidad percibida (del Modelo de Aceptación de la Tecnología, TAM), en la motivación extrínseca, (del Modelo de Motivación, MM), en la adecuación de función (del Modelo de utilización del ordenador personal, MPCU), de la ventaja relativa (del Modelo de Difusión de Innovaciones, DOI) y en la expectativa de resultados (de la Teoría cognitiva social, SCT)

2- La **expectativa del esfuerzo**, o interpretando dicha expresión *a contrario*, **expectativa de la facilidad**, puede definirse como el grado de facilidad asociado al uso de una tecnología²⁴. Esta expectativa también se encuentra condicionada por el sexo y la edad.

3- La **influencia social**. Como factor determinante de naturaleza social, implica una cierta normatividad subjetiva. La normatividad subjetiva de la influencia social o “presión social” contiene la noción explícita o implícita de que la aceptación y uso de una determinada tecnología modifica la imagen del individuo en el grupo social²⁵. La influencia social se ve condicionada por la edad, el sexo, la experiencia y también por la voluntad de uso.

4- La existencia de **condiciones facilitadoras** implica una infraestructura organizacional y técnica para soportar el uso de esa tecnología.²⁶

Estos factores determinantes se basan en variables de naturaleza cognitiva (expectativas) que sugieren una idea subjetiva de anticipación.

Existen una serie de indicadores como el sexo, la edad, la experiencia y la voluntad de uso que, aunque no son decisivos en la intención de uso, sí que inciden como mediadores sobre los factores determinantes, influyendo en la intención de uso y en el comportamiento de uso. Estos mediadores o moderadores se caracterizan por incluir aspectos personales (género y edad) y aspectos relacionados con la situación de uso (experiencia y voluntad de uso).

-Género, que media tanto en la expectativa del rendimiento, como en la expectativa del esfuerzo y en la influencia social.²⁷

-La edad, que influye en la expectativa del rendimiento, en la expectativa del esfuerzo y en la influencia social.²⁸

24 Esta variable encuentra su origen en la facilidad de uso percibida (TAM), la complejidad (MPCU) y la facilidad de uso (DOI)

25 Similar a la norma subjetiva (Teoría de la acción razonada -TRA-, TAM, Teoría del Comportamiento Planificado -TPB-), los factores sociales (MPCU) y la imagen (DOI).

26 Las condiciones facilitadoras se encuentran reflejadas en el control percibido del comportamiento (TPB), en las condiciones facilitadoras (MPCU) y en la compatibilidad (DOI).

27 Estos autores manifiestan que, aunque desde el punto teórico no haya razón para creer que la relación entre expectativa de rendimiento e influencia de uso sea mediado por el género y la razón, investigaciones sobre género indican que el género masculino se encuentra más orientado a la tarea pero que “*los roles de género tienen una base psicológica fuerte y son relativamente duraderos pero abiertos a cambiar con el tiempo*” (Venkatesh et.al., 2003). Respecto a la expectativa del esfuerzo, estos autores sostienen que “sobre la base de otras investigaciones (por ejemplo, Bern y Allen, 1974, o Bozionelos, 1996) se sugiere que las expectativas sobre el esfuerzo son más sobresalientes para las mujeres que para los hombres”(Venkatesh et.al., 2003).

28 Respecto a la edad como moderador de la expectativa de rendimiento estos autores sostienen que “estudios sobre actitudes relacionadas con el trabajo (p.e. Hall y Mansfield, 1975 o Porter, 1963) sugieren que los

- Experiencia.

-Voluntad de uso.

La UTAUT se ha concebido como un modelo definitivo que persigue observar, reunir y, de alguna manera, sintetizar la complejidad de las relaciones entre las variables implicadas en la aceptación de una tecnología. La introducción de factores moderadores como la edad o el género abre nuevas perspectivas sobre la investigación de la adopción de las tecnologías en diversos contextos y escenarios. Sin embargo, en ese mismo sentido, la complejidad de variables que contempla esta teoría, ha sido objeto de crítica por considerar que presenta una cantidad excesiva de variables para predecir el comportamiento lo que resulta inabarcable y de difícil aplicación para los estudios de la adopción de la tecnología²⁹.

MODELO DEL USUARIO VAGO (*Lazy User Model*)

Bajo la sonora denominación de “Modelo del Usuario Vago” (LUM, acrónimo de Lazy User Model) (Collan y Tetford, 2007) de encuentra un modelo teórico que, poniendo el acento en el factor “esfuerzo”, trata de explicar el modo en que los individuos escogen unas soluciones sobre otras posibles para satisfacer una necesidad concreta. La tesis de partida del Modelo del Usuario Vago es que los individuos escogen las soluciones que requieren el menor esfuerzo. Este modelo nace a raíz de una serie de debates y discusiones en las que los autores reflexionan sobre la cuestión de que la mayoría de los modelos de adopción de la tecnología encuentran sus fundamentos en la propia tecnología (en su utilidad, en su facilidad, en su ventaja...) y no en el usuario, que es en realidad el agente decisivo, pues es quien decide finalmente adoptar o no adoptar una tecnología. Los autores también subrayan el papel desempeñado por el aprendizaje, por la necesidad de un mayor o menor aprendizaje, como factor decisivo en la elección de unas soluciones sobre otras.

trabajadores más jóvenes pueden dar mayor importancia a las recompensas extrínsecas” (Venkatesh et.al., 2003). Respecto a la expectativa del esfuerzo estos autores sostienen que será mayor en trabajadores de más edad por las dificultades cognitivas de procesamiento de estímulos y de atención (Venkatesh et.a.l, 2003).

29 Bagozzi (2007) considera que la UTAUT es una teoría “bien pensada y bienintencionada” pero que presenta 41 variables independientes para predecir las intenciones y al menos 8 variables independientes para predecir el comportamiento y que esto contribuye a que el estudio de la adopción de la tecnología alcance una fase de caos

1) Necesidad del usuario

El punto de partida del LUM es la necesidad del usuario, *“un deseo claramente definible y que sea posible satisfacerlo completamente”* (Collan y Tetford, 2007). La necesidad del usuario debe cumplir dos requisitos:

-Condición volitiva. El usuario debe querer satisfacer esa necesidad o, en el caso de que sea un problema, debe querer resolverlo.

-Factibilidad. La necesidad del usuario debe de ser posible satisfacerla al 100%. Esta factibilidad va definir el conjunto de posibles soluciones.

El Modelo del Usuario Vago no se limita al examen de soluciones individuales, sino que examina un conjunto de posibles soluciones del que se desprenderá una única solución óptima. Sólo se tomarán en consideración las soluciones que resuelven completamente la necesidad, excluyéndose como soluciones posibles cualquier otra que no cumpla este requisito.

Dentro de este conjunto de posibles soluciones, limitado en primer lugar por el requisito de completa satisfacción de la necesidad del usuario, sólo tendrán en cuenta aquellas soluciones que se ajusten a la situación o estado del usuario en el momento de la necesidad. El estado del usuario es un concepto muy amplio que pone en relación características del usuario (la edad, salud, localización, recursos económicos...) con el conjunto de las posibles soluciones seleccionadas para satisfacer su necesidad.

De esta forma, a través de la necesidad del usuario se define un primer conjunto de soluciones disponibles y, posteriormente, el estado del usuario limita dicho conjunto a las soluciones posibles. De estas posibles soluciones el usuario seleccionará una para satisfacer su necesidad y el Modelo del Usuario Vago asume que escogerá aquella solución que menor nivel de esfuerzo conlleve.

2) Nivel de esfuerzo

El esfuerzo puede ser definido como *“la combinación de coste económico y tiempo más el esfuerzo físico y mental requerido”*. (Collan y Tetford, 2007).

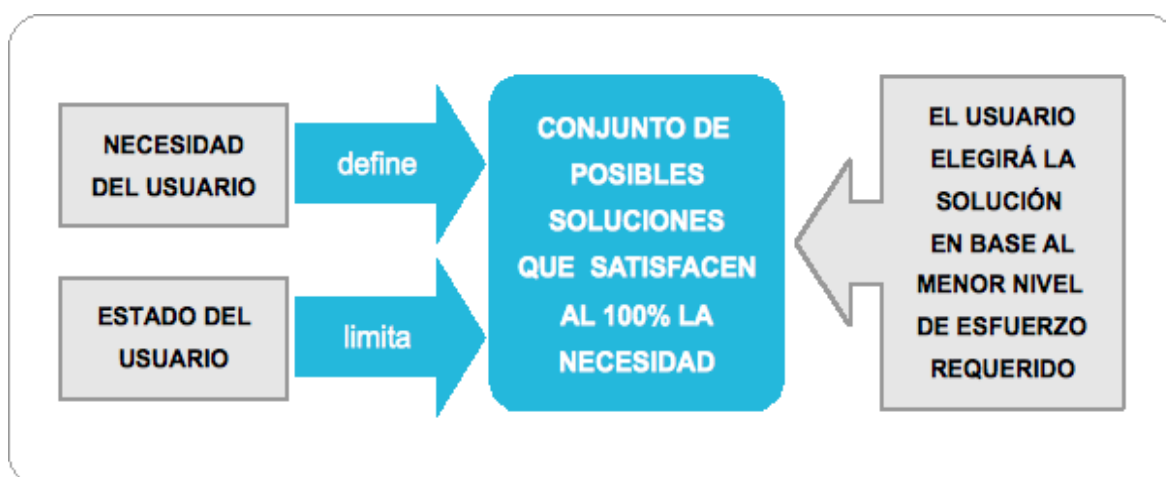


Figura 6: Traducción y adaptación del gráfico original del Modelo del Usuario Vago (Collan y Tetford, 2007)

3) Aprendizaje

Cuando un usuario selecciona una solución tecnológica, esta elección realiza a través de una actividad evaluativa acerca del nivel de esfuerzo.

Toda elección tecnológica lleva aparejado un necesario aprendizaje por parte del usuario. El “coste de aprendizaje” es un coste encubierto que, una vez realizado, provoca un cambio en la percepción del usuario sobre el esfuerzo global de una solución. En efecto, una vez llevado a cabo el aprendizaje de una tecnología, el coste esfuerzo/tiempo para el usuario disminuye y aumenta la probabilidad de que una solución similar o derivada de esa tecnología sea escogida por el usuario en el futuro.

Cuando una nueva solución tecnológica menos costosa que la actualmente empleada por el usuario entra en concurrencia con ésta, el “coste encubierto” de aprendizaje invertido en la solución actual hará que el usuario (ya experimentado) sea menos proclive a escoger la nueva.

Se puede decir que una solución es **universal** cuando ofrece de manera evidente e incuestionable el menor nivel de coste (incluso por debajo de las soluciones ya aprendidas) y, por tanto, la posibilidad de elegir una solución de este tipo es la más elevada.

Respecto al aprendizaje, cabe destacar que, de la misma forma que constituye un “coste encubierto” para el usuario que debe realizar dicho aprendizaje, también supone una “inversión encubierta” tanto para el usuario, que no debe volver a realizarlo, como para las organizaciones, pues se establece como una suerte de barrera de entrada a la competencia. Las

soluciones aportadas por la competencia deberán ser mucho mejores para justificar que el usuario lleve a cabo de nuevo el esfuerzo de aprendizaje necesario para cambiar de solución.

El aprendizaje se ve condicionado, en primer lugar, por la “aprendibilidad” de la solución y, en segundo lugar, por la “portabilidad” del conocimiento necesario. Si una solución es fácil de aprender y es posible aprovechar conocimientos previos se reduce el “coste de aprendizaje”. A estas características cabe añadir la de “memorización del uso”, es decir, lo sencillo que resulta recordar el uso de una solución en los distintos momentos en que se utiliza.

El aprendizaje del uso de una tecnología entendido como competencia o capacitación tiene como factores clave determinantes de su éxito:

-la motivación, que implica que el usuario perciba estímulos positivos reales durante la realización del esfuerzo de aprendizaje.

-la no saturación en el aprendizaje, es decir, que el aprendizaje no conlleve un esfuerzo excesivo para el usuario.

Aunque el Modelo del Usuario Vago es aplicable a distintos ámbitos, es un modelo teórico vinculado estrechamente con la tecnología y su aceptación por el usuario. Su utilización reviste gran importancia no sólo en cuanto al estudio y predicción de las oportunidades de mercado de nuevos productos tecnológicos, sino también en el diseño y desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas orientadas al usuario.

En relación con otras teorías de aceptación tecnológica estudiadas en epígrafes anteriores, este modelo se basa en las siguientes variables:

- Como se ha señalado antes, este modelo se fundamenta en la necesidad del usuario y en las características del usuario, no sólo en las características de la tecnología.
- También valora el esfuerzo de toda índole (económico, en inversión de tiempo, en actividad física...) que precisa realizar el usuario para adaptarse a la tecnología.
- Se utiliza y analiza un conjunto de soluciones posibles para satisfacer la necesidad, no sólo una. En el ámbito de la tecnología existen diversas soluciones para satisfacer cada necesidad, por lo que es preciso analizar ese conjunto.
- Se destaca el efecto del aprendizaje, como inversión y como coste, sobre el esfuerzo requerido.

Específicamente, respecto a las teorías ya estudiadas, el Modelo del Usuario Vago se

diferencia del **TAM** (Modelo de Aceptación de la Tecnología, Davis et. Al, 1989) en que éste es un modelo basado en la tecnología, pues las características de las tecnologías determinan su uso.

A diferencia de la **UTAUT** (Teoría Unificada de la Aceptación y uso de la Tecnología, Venkatesh et. Al, 2003), que examina la aceptación y el uso de **una** tecnología separadamente basándose en determinantes y moderadores, el Modelo del Usuario Vago examina un conjunto de posibles soluciones.

En general, el Modelo del Usuario Vago se diferencia de otros modelos por el hecho de vertebrarse en torno al usuario y a sus necesidades, por reconocer el nivel de esfuerzo como un factor principal y desencadenante directo en el proceso de selección de una solución y otorgarle un carácter subjetivo, que difiere según los usuarios y, sobre todo al reconocer, la importancia del aprendizaje. Es, por tanto, una teoría de aceptación de la tecnología que se adapta perfectamente al panorama actual de las tecnologías de la información y el conocimiento en un momento social en el que el aprendizaje continuo a lo largo de la vida, la flexibilidad y la constante adaptación son una realidad para el desarrollo del individuo y su desempeño en cualquier ámbito de la vida cotidiana.

2.4 DIVERSIDAD Y ACEPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Nuevas aplicaciones de software, nuevos desarrollos tecnológicos y servicios de infotecnología avanzada *“llegan en oleadas continuas al gran público y esta tecnología se integra en la vida cotidiana de millones de usuarios que no poseen perfiles técnicos”* (Sáez Vacas, 2007). Cuando el uso de las tecnologías se universaliza y su uso se convierte en algo imprescindible para el desempeño de la vida cotidiana y el pleno desarrollo del individuo, comienzan a surgir colectivos que, por diferentes razones, no se incorporan a la dinámica de cambio tecnológico. En el caso de las tecnologías de la información y la comunicación, los cambios se suceden de forma constante y a ritmo vertiginoso, por lo que se requiere, por parte de los individuos, una continua adaptación y aprendizaje de nuevas destrezas y habilidades que determinados colectivos, por edad, formación, capacidades físicas o cognitivas diversas o por recursos económicos, son incapaces de adquirir. Así, la aparición de cada desarrollo tecnológico va excluyendo progresivamente a los sectores de la población incapaces de

adaptarse, quedando marginados de las ventajas y beneficios del progreso humano. En definitiva, el abandono o el seguimiento de las tecnologías puede suponer, en última instancia, la inclusión o la exclusión sociales. Como señala Ballester (2002:101), *“con el paso del tiempo, y a medida que la sociedad de la información se consolida, esos grupos acabarán sumándose al gran colectivo de excluidos y marginados sociales.”*

La constante aparición de nuevas tecnologías, la cotidianeidad de su uso y, sobre todo, su indispensabilidad, aparte de indudables efectos positivos, traen aparejadas consecuencias negativas como la aparición de brechas y fracturas digitales. Al hablar de brechas digitales se suele aludir a las diferencias -de muy diversa índole- en cuanto a posibilidad de acceso y utilización de tecnologías de la información y comunicación entre personas, grupos sociales, regiones o países. Estas desigualdades en acceso y uso de tecnologías responden a múltiples motivos, bien de carácter individual, social, cultural, económico o incluso político. Cabe señalar además la existencia de una brecha genuinamente digital (Sáez Vacas, 2007), que, de una manera u otra, afecta a todos los individuos cuando entran en contacto con la tecnología y que nace del acoplamiento del hombre y la máquina y se manifiesta en la capacidad del hombre de utilizar las capacidades protésicas de la máquina. *“La genuina brecha digital se encuentra en la disonancia entre las capacidades maquinales del humano, de naturaleza analógica, y las de la máquina, de naturaleza digital”* (Sáez Vacas, 2007).

Internet es un entorno en el que se producen constantes situaciones de exclusión. Por un lado, no sólo es un espacio en constante transformación, no sujeto a límites espaciales, materiales o temporales, sino que además está mediado por múltiples tecnologías igualmente cambiantes. Por otro lado, la masificación del uso de Internet no sólo es extensiva en cuanto a número de usuarios, sino intensiva en cuanto al carácter de su uso. Estas circunstancias conducen a que las potenciales situaciones de exclusión en este entorno sean más frecuentes, más rápidas y afecten progresivamente a mayor número de usuarios.

En la Red, la diversidad funcional es la seña de identidad de los usuarios, que continuamente deben estar adquiriendo nuevas competencias y habilidades, modificando su comportamiento y, en definitiva, adaptándose para interactuar con ese entorno y las tecnologías que lo integran.

DIVERSIDAD FUNCIONAL COMO SEÑA IDENTITARIA DEL USUARIO DE TECNOLOGÍAS

El término diversidad generalmente denota diferencias entre los individuos en sus percepciones, pensamientos y comportamientos motivadas por características personales y situacionales. La noción de diversidad juega un papel fundamental en la implementación de las innovaciones tecnológicas. Por ello, la mayor parte de las teorías de la aceptación tecnológica contempladas en este estudio reconocen la importancia de la diversidad, de las diferencias individuales, en el comportamiento de las personas respecto a la tecnología. Así por ejemplo, en la TRA o en la TAM, examinadas en el epígrafe anterior, las diferencias individuales influyen sobre las actitudes, las intenciones y, finalmente, sobre la conducta del individuo. La DOI, por su parte, también establece diferencias de naturaleza personal y situacional que determinan la prontitud o demora en la adopción de una tecnología.

La palabra "**diversidad**" se encuentra definida en Diccionario de la Real Academia (6) de la lengua como:

diversidad. (Del lat. diversitas, -atis).

f. Variedad, desemejanza, diferencia.

Con esa palabra se pretende reflejar exactamente eso, la diferencia, la desemejanza con lo que es habitual en la mayoría estadística de la especie humana.

La palabra "**funcional**" viene definida como:

funcional. (Del lat. functio, -onis).

adj. Perteneiente o relativo a las funciones

Función (Del lat. functio, -onis).

f. Capacidad de actuar propia de los seres vivos y de sus órganos y de las máquinas o instrumentos.

El concepto de "diversidad funcional" fue acuñado por el Movimiento Internacional de Vida Independiente (MVI)³⁰. Este movimiento sostiene que el entorno humano se construye en base a lo que se considera normal o no en sentido estadístico y que estas consideraciones son temporales, permeables y subjetivas y evolucionan y son diferentes según las sociedades, los

³⁰ Movimiento que comenzó en EEUU a finales de los años sesenta. En España, el término "mujeres y hombres con diversidad funcional" se empezó a utilizar en el año 2005 en el Foro de Vida Independiente, una comunidad virtual nacida a mediados del año 2001 y que se constituye como un espacio reivindicativo y de debate a favor de los derechos humanos de las personas con algún tipo de discapacidad.

tiempos y los avances tecnológicos. Este concepto parte de una visión de la diversidad que no implica enfermedad o deficiencia. Los factores diferenciales según este concepto serían independientes del origen patológico, genético o traumático.

El concepto de diversidad propuesto por el MVI y presentado en este trabajo tiene un contenido fundamentalmente ideológico. La diversidad funcional, lejos de referirse a diferencias patológicas, trata precisamente de superar modelos médicos tradicionales³¹, que presentan a la persona diferente como *“una persona biológicamente imperfecta³² que hay que rehabilitar y arreglar para restaurar unos teóricos patrones de normalidad que nunca han existido, que no existen y que en futuro es poco probable que existan precisamente debido a los avances médicos.”*

La búsqueda de la instauración de patrones de normalidad se encuentra presente a la hora de analizar la realidad social según Romañach (2007) en la *“mezcla de los conceptos enfermedad y diversidad funcional”*, que es una característica del modelo médico-rehabilitador. La sociedad sigue percibiendo la diversidad, la diferencia, como un *“hecho a arreglar o a reparar por la vía del avance de la medicina”*. Al modelo médico-rehabilitador,

31 A lo largo de la Historia, pueden distinguirse cuatro modelos en el trato a personas con diversidad funcional, que coexisten en algunos casos en el presente.

- **Prescindencia:** las personas con algún tipo de diversidad o de característica diferenciadora son eliminadas bien por creencias religiosas o supersticiones, bien por considerarse un lastre para la comunidad. Sea cual sea la motivación estas personas son apartadas de su entorno social. Así ocurrió en la época nazi y en la época de Esparta, entre otras
- **Médico-rehabilitador:** El motivo de la diversidad funcional desde esta perspectiva se encuentra en causas científicas. Este modelo las personas deben ser rehabilitadas para su inclusión social. Palacios y Romañach (2007) señala que *“el fin primordial que se persigue desde este modelo es normalizar a las mujeres y hombres que son diferentes aunque ello implique forzar la desaparición o el ocultamiento de la diferencia que representa la diversidad funcional”*. La inserción de las personas en la sociedad pasa por su curación.
- **Social:** las causas que originan la diversidad funcional son de carácter social, ya que las normas sociales son las que determinan cuándo es una persona diversa funcionalmente. Las personas con diversidad funcional pueden contribuir a la comunidad de la misma forma que las personas sin diversidad funcional siempre desde la valoración y el respeto a su condición de diferente. Según Romañach (2007) este modelo *“se encuentra íntimamente relacionado con la incorporación de ciertos valores intrínsecos a los derechos humanos, y aspira a potenciar el respeto por la dignidad humana, la igualdad y la libertad personal, propiciando la inclusión social, y sentándose sobre la base de determinados principios: vida independiente, no discriminación, accesibilidad universal, normalización del entorno y diálogo civil, entre otros.”* En este modelo la *“normalización”* y la *“diversidad funcional”* son constructos sociales.
- **Diversidad:** La diversidad funcional es parte de la diversidad humana. Se debe proporcionar plena dignidad a todas las personas, sea cual sea su diversidad. Plena dignidad implica dar el mismo valor a todos los seres humanos y dar los mismos derechos a todas las personas.

32 De hecho, el MVI sostiene que la terminología negativa de *“discapacidad”* deriva de la tradicional visión del modelo médico de la diversidad, en el que se presenta a los individuos diferentes como biológicamente imperfectos y, por esta razón, sería necesario restaurar en ellos unos patrones socialmente aceptados de normalidad.

muy arraigado aún en la sociedad, se añaden características del modelo social, que impone normativamente (entendiendo norma en sentido lato) cuándo un individuo es “normal” o “diverso” y tratando de integrar socialmente a este último.

La heterogeneidad está presente en la realidad cotidiana en forma de diversidad de etnias, de culturas, de credos, de ideologías políticas pero *“bajo esa pauta diversificadora operan fuerzas de largo alcance que instalan fuertes tendencias homogeneizadoras”* (Rodríguez Díaz y V. Ferreira, 2010). Estos autores denominan esta paradoja *“lo diverso legítimo”*. Existen ciertos parámetros que dictan si qué diversidad es aceptable y qué no lo es: *“diversidad, sí, pero dentro de un límite”*. Esto es así porque las sociedades han creado patrones o modelos de perfección y de normalidad que rigen las reglas del funcionamiento social y dichos modelos han sido creados por un sector que tiene el poder en base a mayorías cualitativas y a medias.

La diferencia sustancial entre el modelo social y el modelo de la diversidad, es que aquél concibe la “capacidad” como un constructo teórico que define a la persona, reivindicando que las personas discapacitadas, con los apoyos necesarios, pueden participar plenamente en la sociedad. El modelo social aspira a que la diversidad encuentre una normalidad estadística, una inclusión social.

Sin embargo, el modelo de la diversidad, sostiene que la diversidad es una realidad, la seña de identidad del ser humano y que la diversidad es el hecho común a la sociedad. Los individuos, en función de sus diferentes genotipos, de sus distintas experiencias y de su dispar forma de interactuar con el entorno, tienen como común denominador la diversidad, y el hecho de que absolutamente todos los individuos tengan en común la diferencia justifica que cada uno pueda desarrollarse en las mejores condiciones independientemente de dichas diferencias.

Como señala Paco Guzmán (2009) *“La diversidad funcional puede considerarse como un aspecto de la identidad humana, aunque no ha sido muy reconocido hasta hace relativamente poco. Una de las cosas que identifica a la comunidad humana es la diversidad de funcionamientos que caracteriza cada uno de sus miembros; diversidad que todos experimentan alguna vez desde que nacen hasta que mueren. En el campo del derecho esto supondría una ampliación de los derechos civiles y humanos para que preservaran la plena libertad y diversidad de funcionamiento en igualdad de oportunidades y ausencia de discriminación, y evitaría en lo posible la aplicación de un derecho específico a un grupo determinado de personas por considerarlo discriminatorio.”*³³

33 En Dilemata, Portal de éticas aplicadas (www.dilemata.net)

Nadie pensaría que una persona que, por su edad, su experiencia o sus conocimientos, no sepa utilizar un dispositivo móvil o navegar por Internet fuera una persona discapacitada. Sin embargo, dado el uso generalizado de las tecnologías digitales y la necesidad de acudir a ellas para realizar tareas básicas para el desarrollo personal, estas personas excluidas de los avances tecnológicos podrían encontrarse en una situación de **“Limitación en la actividad”**, un término que sustituyó a **“Discapacidad”** según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)³⁴. **“Limitación en la actividad”** se define en esta clasificación como *“las dificultades que un individuo puede tener en la ejecución de las actividades”*. Las limitaciones en la actividad pueden calificarse en distintos grados, según supongan una desviación más o menos importante, en términos de cantidad o calidad, en la manera, extensión o intensidad en que se esperaría la ejecución de la actividad en una persona sin alteración de salud. Y las tecnologías, en estos casos, podrían ser consideradas **“Barreras”** que, según la misma clasificación *“son todos aquellos factores ambientales en el entorno de una persona que condicionan el funcionamiento y crean discapacidad.”*

Diferencias cognitivas, físicas, actitudinales, situacionales, de naturaleza individual o social, innatas o sobrevenidas, que se concretan, en el ámbito tecnológico en individuos con distintas competencias, experiencia, conocimientos o capacidad de adaptación entre otras, revelan de manera muy evidente cómo la diversidad está presente en la sociedad, sin necesidad de hacer referencia a conceptos como discapacidad o limitación en sentido estrictamente médico.

No puede abordarse un trabajo de investigación sobre la relación conductual entre individuo y tecnología sin examinar previamente el concepto de diversidad funcional. De forma específica, todos los individuos son potencialmente diversos funcionales respecto a las tecnologías, tanto en el modo de interacción con ellas como en las formas de adaptarse a dichas tecnologías y, en relación con las tecnologías digitales la diversidad funcional es, en estos momentos, lo mayoritario.

34 Esta clasificación fue adoptada durante la 54^a Asamblea Mundial de la Salud, que tuvo lugar en Ginebra (Suiza) entre el 14 y el 22 de mayo de 2001 (OMS, 2001).

DIVERSIDAD Y DISEÑO PARA TODOS

El Diseño para Todos, el Diseño Universal o el Diseño Inclusivo, que en este trabajo se presentarán como términos equivalentes por su común finalidad integradora e inclusiva, aunque tienen matices diferenciadores³⁵, configuran un paradigma de diseño que pretende contemplar las necesidades de todos los individuos bajo el común denominador de la diversidad. El diseño para todos se entiende, de manera general, como un determinado modo de diseñar de entornos, servicios y productos con la finalidad de que todas las personas, independientemente de sus características personales o físicas puedan disfrutar de ellos y sin necesidad de adaptarlos de forma especial. Por definición, el diseño para todos es útil para todos los individuos.

La Revolución Industrial trajo consigo la estandarización de los procesos productivos. Como beneficio inmediato y evidente, esta Revolución propició que los productos fueran más asequibles para mayor parte de la población, pero también produjo un distanciamiento entre el producto y las necesidades del usuario (Aragall, 2001). En efecto, la producción industrial provoca la necesaria adaptación del consumidor/usuario a productos diseñados desde su inicial proyección para un consumidor o usuario tipo, estandarizado que, como señala Aragall, a menudo es el espejo del propio diseñador. De hecho, cuanto más se aleja el usuario o consumidor de las características de ese consumidor imaginario proyectado, más difícil le resulta utilizar el producto y mayor esfuerzo adaptativo debe realizar.

Los principios del Diseño Universal³⁶ en todas sus denominaciones, conforman un modelo de diseño basado en la diversidad que tiene como objetivo disminuir el esfuerzo adaptativo para el mayor número posible de personas. Estos principios generales del diseño, son aplicables en

35 El "Diseño para Todos" está estrechamente relacionado con el "Diseño Universal" y el "Diseño inclusivo" y, aunque presentan matices diferentes en su definición formal o en su origen, en este trabajo se utilizarán como sinónimos, puesto que persiguen el mismo objetivo y se basan en la diversidad humana.

- El "Diseño para Todos" se origina en las políticas europeas de accesibilidad y en los trabajos del Instituto Europeo de Diseño (EIDD). Abarca todos los ámbitos e incluye las tecnologías, productos y servicios vinculados a las TIC. El Diseño para Todos se realiza de tal manera que "todos, incluidas las generaciones futuras, independientemente de la edad, género, capacidad o bagaje cultural pueden disfrutar participando en la construcción de la sociedad" (Libro Blanco del Diseño para Todos en la Universidad).
- El "Diseño Universal" por su parte pretende facilitar la vida de los individuos haciendo que productos, servicios y entornos sean más utilizables por la mayor cantidad posible de personas.
- El "Diseño inclusivo" incluye la razonabilidad en su definición, de tal forma que se define como un diseño de productos y/o servicios de tal manera que sean accesibles y utilizables por el mayor número, razonablemente posible" de personas.

36 Compilados por Bettye Rose Connell, Mike Jones, Ron Mace, Jim Mueller, Abir Mullick, Elaine Ostroff, Jon Sanford, Ed Steinfeld, Molly Story, y Gregg Vanderheiden, del Centro para el Diseño Universal de la Universidad de North Carolina (NC State University)

múltiples ámbitos y procesos, incluyendo los de innovación tecnológica.

PRINCIPIO	CONTENIDO	PAUTAS
USO EQUIPARABLE	El diseño es útil y comercializable para personas con diversas capacidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es. • Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario. • Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios. • Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.
USO FLEXIBLE	El diseño se adapta a un amplio rango de preferencias y capacidades individuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Que ofrezca posibilidad de elección en los métodos de uso. • Que su acceso y uso se adapte a la mano izquierda o derecha. • Que facilite al usuario la exactitud y precisión. • Que ofrezca adaptación al ritmo del usuario.
USO SIMPLE E INTUITIVO	El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Que elimine la complejidad innecesaria. • Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario. • Que se adapte a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas. • Que ofrezca la información de manera concordante con su importancia. • Que proporcione avisos eficaces y retroalimentación al usuario durante y después de la finalización de la tarea.
INFORMACIÓN PERCEPTIBLE	El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Que use diferentes modos (gráfico, verbal, táctil) para presentar de forma redundante la información esencial. • Que proporcione un contraste adecuado entre la información esencial y lo circundante. • Que maximice la legibilidad de la información esencial. • Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones). • Que proporcione compatibilidad con diversidad de técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.

TOLERANCIA AL ERROR	El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.	<ul style="list-style-type: none"> • Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos sean eliminados, aislados o tapados. • Que proporcione advertencias sobre peligros y errores. • Que proporcione características seguras de suspensión. • Que disuada de acciones inconscientes en tareas que precisen de vigilancia.
POCO ESFUERZO FÍSICO	El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un cansancio mínimo.	<ul style="list-style-type: none"> • Que permita al usuario mantener una posición corporal neutra. • Uso razonable de las fuerzas necesarias para operar. • Que minimice las acciones repetitivas. • Que minimice el esfuerzo físico continuado.
TAMAÑO Y ESPACIO PARA EL ACCESO Y USO	Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie. • Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie. • Que se acomode a variaciones de tamaño de la mano o del agarre. • Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.

Estos principios de diseño contemplan no sólo capacidades individuales sino preferencias personales, en la línea seguida en el anterior epígrafe de no conceptualizar la diversidad de un modo estrictamente médico o biológico.

El Diseño para Todos se fundamenta, en primer lugar, en la diversidad como seña de identidad de los usuarios de cualquier producto o servicio. Una diversidad que puede ser innata o sobrevenida: innata en cuanto que existe una gran diversidad de origen en las características físicas, cognitivas, sensoriales, culturales, situacionales o económicas de los individuos; y sobrevenida en tanto que las características y capacidades del individuo evolucionan a lo largo de su vida. En este sentido cabe citar el aumento de la esperanza de vida como uno de los factores que potencia la diversidad en todos los ámbitos sociales. Según la encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD) de 2008, los cambios demográficos experimentados en las últimas décadas en España, han provocado profundas transformaciones debidas a un proceso de envejecimiento notable.

Aunque la encuesta relaciona edad con discapacidad al señalar que *“la edad es un factor determinante en la aparición de este fenómeno (el aumento de las personas con discapacidad)”*, en relación con las tecnologías, puede considerarse una situación de diversidad funcional, ya que el aumento de edad está asociado con dificultades en la atención y el procesamiento de estímulos complejos (Plude y Hoyer, 1985 en Ventakesh et al., 2003), necesarios en el manejo de sistemas tecnológicos.

El Diseño para Todos se fundamenta, en segundo lugar, en la adaptación del entorno a las necesidades de individuo y no al contrario. La interacción de un individuo con el entorno, no sólo depende de sus capacidades, sino del diseño del propio entorno.

En un entorno cambiante como Internet y las tecnologías vinculadas a este ámbito, los individuos están sometidos a la constante modificación de comportamientos aprendidos, a nuevas formas de interacción con el entorno y sus elementos; en definitiva, a un constante aprendizaje de nuevas destrezas y habilidades que constituye *“un problema complejo, fronterizo, multidisciplinar, de incalculables repercusiones”* (Sáez Vacas, 2007).

3 DISEÑO METODOLÓGICO



3.1 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El objetivo de esta investigación es estudiar la evolución de los paradigmas de adaptación, aceptación y uso de las tecnologías en el ámbito de Internet.

Atendiendo al objeto formal de estudio (la adaptación, aceptación y uso de las tecnologías) resulta imprescindible realizar una pormenorizada revisión hermenéutica de las principales teorías sobre el comportamiento de los individuos respecto a la tecnología. Estos modelos teóricos se fundamentan en parámetros, variables y conceptos subjetivos, que no son susceptibles de una única interpretación válida, por lo que es inevitable realizar sobre ellos valoraciones igualmente subjetivas y diversas interpretaciones. Las conclusiones finales de esta investigación responderán necesariamente, en parte, a esta interpretación subjetiva y culminarán un proceso hermenéutico crítico enfocado al pleno entendimiento del objeto de estudio en su dimensiones formal y material.

Sin embargo, en relación con el objeto material de estudio, el software de navegación web, y con el objetivo de evitar centrar el estudio en aspectos meramente subjetivos, se complementará el enfoque hermenéutico con una investigación exploratoria, no experimental y de carácter retrospectivo -según el periodo de estudio- en la que, a través de técnicas cuantitativas, se otorgará validez lógica y confiabilidad al análisis final y a las conclusiones finales.

Para el diseño de esta investigación se ha escogido una metodología descriptiva con el objetivo no sólo de recolectar datos, sino de identificar y establecer relaciones entre el objeto material y el objeto formal de estudio para extraer generalizaciones significativas en las conclusiones finales.

Cabe destacar que esta investigación se aborda desde una perspectiva flexible en todas las etapas de la misma, especialmente en las de recogida e interpretación de datos, debido a la naturaleza del objeto material de estudio, los programas de navegación web, sometidos a constantes, significativos y repentinos cambios y transformaciones, tanto de las funcionalidades de los programas como de los patrones de uso de dichos programas. Con este diseño metodológico flexible se busca maximizar la validez y confiabilidad de la información recogida y minimizar la separación temporal entre el periodo estudiado y las conclusiones finales.

3.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se ha estructurado en seis fases vertebradas en dos etapas diferenciadas.

Durante la primera etapa, de carácter organizativo, se formula y delimita el problema de investigación, los objetivos de la investigación y se estructura formalmente la propuesta de estudio. También se realiza la revisión, preliminar en primer lugar y pormenorizada posteriormente, de la bibliografía, la exploración de la Red y se elabora el marco teórico en el que se va a enmarcar la investigación.

La segunda fase, de naturaleza investigativa, se centra en el diseño metodológico, en la recogida de datos, la interpretación de los mismos y la elaboración del informe final y las conclusiones finales.

En relación a la flexibilidad destacada en el apartado anterior, se prevé la posibilidad de realizar un proceso de actualización de datos, paralelo al desarrollo de las fases centrales de la etapa investigativa. Como se señalaba en el apartado anterior, este proceso contingente de revisión se dirige a maximizar la vigencia de las conclusiones finales

ETAPA ORGANIZATIVA		ETAPA INVESTIGATIVA			
FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5	FASE 6
Formulación y delimitación del problema de investigación	Revisión bibliográfica, exploración de la red y elaboración del marco teórico	Diseño del instrumento de análisis y selección de fuentes estadísticas	Recolección de datos	Interpretación de los resultados	Elaboración del informe final y las conclusiones del estudio
			PROCESO DE ACTUALIZACIÓN		

ETAPA ORGANIZATIVA

PRIMERA FASE: FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La primera fase, de carácter preparatorio, se articula en torno al proceso de concreción de la idea preliminar, aún imprecisa, de investigación en un problema de investigación definido y estructurado formalmente. Durante esta fase se realizan las siguientes actuaciones:

- Revisión bibliográfica preliminar y exploración preparatoria de la red.
- Estructuración formal de la idea de investigación.
- Concreción del objeto de estudio.
- Planteamiento de preguntas y objetivos de la investigación.
- Planteamiento de la relevancia de la investigación.

SEGUNDA FASE: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, EXPLORACIÓN DE LA RED Y ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

Durante esta fase se realizan dos actuaciones:

1) Revisión de literatura y exploración pormenorizada en la Red

A diferencia de las actuaciones llevadas a cabo durante la fase anterior, que revestían un preparatorio e iniciador, en esta fase, la revisión de bibliografía y la exploración de la red se realizan de forma detallada y minuciosa con tres objetivos:

- Delimitar adecuadamente el objeto de estudio.
- Configurar adecuadamente el marco teórico y definir los conceptos clave, términos e ideas principales.
- Aproximación selectiva a las fuentes.

A través de la revisión de la literatura, se procederá a detectar, obtener y consultar la bibliografía específica relacionada con el propósito del estudio y, posteriormente, se extraerá y recopilará la información relevante referente a la investigación con el objetivo de estudiar en profundidad el contexto teórico en el que se inscribe la investigación. Se utilizarán:

-Fuentes primarias: libros, monografías, artículos de revistas y tesis.

-Fuentes secundarias: listados, reseñas y revisiones que conduzcan a las fuentes primarias.

Además de la revisión bibliográfica, en esta investigación enfocada en el ámbito de Internet y centrada en el estudio de aplicaciones de navegación web, la exploración de la red tendrá un papel fundamental, no sólo en la configuración del marco teórico, sino a lo largo de toda la etapa investigativa.

2) Elaboración del marco teórico

Una vez delimitado el problema de estudio y revisada la literatura, se procederá a sustentar teóricamente el estudio. Para ello se analizarán y expondrán las teorías, perspectivas teóricas e investigaciones que encuadren el estudio.

El marco teórico además cumplirá una función orientadora a la hora de diseñar adecuadamente la metodología de investigación y ofrecerá un marco de referencia fundamental para interpretar los resultados del estudio.

ETAPA INVESTIGATIVA

TERCERA FASE: DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE FUENTES

Durante esta fase se definirá la forma idónea de recolectar los datos, se elaborará el instrumento de medición y se seleccionarán las fuentes secundarias para la obtención de datos. Esta fase se articulará a través de dos procesos paralelos de carácter cuantitativo:

-El primer proceso de **análisis de contenido**, está orientado al análisis de las

modificaciones, cambios y mejoras introducidas en cada una de las versiones de los distintos navegadores web objeto de estudio en un determinado periodo. Este proceso se llevará a cabo a través de dos fichas (una de datos generales de cada programa y otra de datos específicos de cada versión analizada) diseñadas a tal efecto en esta fase.

-El segundo proceso se enfoca al análisis de la evolución de los patrones de uso de las versiones de los distintos navegadores web objeto de estudio. Este proceso se llevará a cabo a través del análisis de las cuotas de uso de los navegadores obtenidas a través de **datos estadísticos**, cuya fuente se determinará en esta fase.

1) Diseño de los instrumentos de análisis

Tras la delimitación del objeto de estudio, las aproximaciones teóricas y la exploración de la Red se procederá al diseño del instrumento de análisis para recolectar los datos precisos para el desarrollo de la investigación. El instrumento de análisis serán dos fichas, una de datos generales y otra de datos específicos y las categorías de ambas fichas se establecerán según las características relevantes de los distintos programas de navegación observados en las fases anteriores.

El diseño de cada una de las fichas atenderá a un código cromático relacionado con la imagen corporativa de los diferentes programas de navegación. De la misma forma, este código se utilizará posteriormente a la hora de representar gráficamente los patrones de uso de cada una de las versiones de los programas no sólo para lograr una mayor armonización y coherencia gráfica, sino para optimizar y facilitar la comprensión visual de los resultados de la investigación.



Figura 7: Código cromático

Ficha de datos generales

La ficha de datos generales contendrá características generales a todo el programa, como el nombre del programa, la organización que lo desarrolla, el modelo de licencia que emplea, su coste, el lanzamiento inicial del programa, la última versión estable, si se trata de una aplicación multiplataforma o no, el lenguaje en el que está programada y si el programa consta de extensiones y complementos. También se recogerá la dirección web de la aplicación o, si no

la tuviera, la de la empresa que lo desarrolla.

DATOS GENERALES DEL PROGRAMA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	
FABRICANTE // DESARROLLADOR	
MODELO DE DESARROLLO // LICENCIA	
COSTE	
AÑO DE LANZAMIENTO INICIAL	
ULTIMA VERSIÓN ESTABLE	
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	
COMPLEMENTOS / EXTENSIONES	
URL DE INTERÉS	

Ficha 1: Datos generales

Ficha de análisis de versiones

Las fichas de análisis de versiones permitirán la organización y clasificación de las características y cualidades fenoménicas de las diferentes versiones de los programas de navegación web y su transformación en unidades de análisis a través de la categorización, para, posteriormente, posibilitar su interpretación conjunta con los datos estadísticos obtenidos en la siguiente fase de la investigación.

El diseño de esta ficha se ha realizado en base a los fundamentos de la arquitectura del software de programación por capas³⁷, separando así la parte de presentación (o capa de usuario) de las capas negocios de lógica. A esta distribución se ha añadido en la ficha otros conceptos relacionados con el uso y la posibilidad de uso, y con el desarrollo y estandarización de la World Wide Web.

³⁷ La programación por capas tiene como objetivo separar la lógica del diseño de la lógica de negocios. Así, es posible llevar el desarrollo en cada capa de forma segmentada, sin que cambios o modificaciones en uno de ellos afecten al otro.

ANÁLISIS DE VERSIONES			
NOMBRE DEL PROGRAMA			
VERSIÓN	Versión	Versión	Versión
FECHA DE PUBLICACIÓN			
OTRAS VERSIONES			
MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ			
MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD			
ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB			
INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS			
EXTENSIONES			
INCLUYE			
	Versión	Versión	Versión

Ficha 2: Análisis de versiones

A continuación se detalla cada una de las categorías y su relevancia:

-NOMBRE DEL PROGRAMA: Nombre del navegador web cuyas versiones se analizan.

-VERSIÓN: Número asignado a la versión que se analiza. En este caso se trataría, en su mayoría, de versiones principales (bien mayores *-maior*, en inglés- o menores *-minus*, en inglés-). La asignación de nombres o números tanto en este apartado como en el apartado de "Otras versiones" procede de la taxonomía del versionado de software³⁸.

³⁸ La asignación de nombre o número a un programa se realiza para indicar su nivel de desarrollo. Generalmente este número se forma mediante dos números: el primero señala el número de versión mayor y el segundo el número de versión menor (p.e: versión 1.2). También puede añadirse un tercer número,

-FECHA DE PUBLICACIÓN: Fecha en la que se hace pública la versión analizada.

-OTRAS VERSIONES: En caso de que existan, se recogerán las versiones beta y menores de cada programa.

En la ficha se contemplarán las principales modificaciones introducidas en cada versión analizada. Se incluirán modificaciones de carácter perfectivo (en orden a mejorar la calidad del programa), evolutivas (para aumentar, incorporar o eliminar alguna característica del programa), adaptativas (para adaptar el programa a requerimientos de distintos entornos), o correctivas (modificaciones necesarias para corregir errores del programa). Estas modificaciones se han clasificado de la siguiente manera:

-MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: Modificaciones implementadas *back-end* del programa para optimizar el rendimiento y la eficiencia del programa.

-MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ: Lewis y Rieman (1993) señalan que las interfaces básicas de usuarios *“son aquellas que incluyen cosas como menús, ventanas, teclado, ratón, los “beeps” y algunos otros sonidos que la computadora hace, en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el hombre y la computadora”*. Se trata de una definición muy descriptiva, bajo la que subyace la idea fundamental de que la interfaz media entre hombre y máquina y facilita la interacción entre dos sistemas de diferente naturaleza. En esta investigación el concepto de interfaz se limita a las aplicaciones de software, excluyendo el hardware, y se refiere a la parte de la aplicación con la que el usuario interactúa e incluye pantallas, ventanas, controles, menús y todo tipo de metáforas.

-MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD: Modificaciones orientadas a hacer el programa más usable y accesible.

Usabilidad: Según Nielsen (2003) la usabilidad es un atributo de calidad que mide lo fáciles de usar que son las interfaces web. La usabilidad de un sitio web se puede definir como la calidad del mismo según la perciben los usuarios que lo visitan. Los aspectos a tener en cuenta son variados e incluyen principalmente la satisfacción del usuario, la facilidad para aprender y recordar

que señala una versión micro (p.e: versión 1.2.1). También puede identificarse el estado de desarrollo de la versión (alpha, beta, release candidate -RC-, o distribución comercial -R-).

la estructura, la organización y funcionalidad, la efectividad y la eficiencia del sitio web. Los principios generales de usabilidad se basan sobre todo en el sentido común. No existen reglas estrictas, sino principios que definen las características que debe tener un sistema de interacción con el usuario. Estos principios están en constante cambio porque están determinados por las tecnologías y por la evolución de los usuarios en su interacción con dichas tecnologías.

Las definiciones formales para la usabilidad según la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) son las siguientes:

1) *"La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso"* (ISO/IEC 9126);

2) *"Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico"* (ISO/IEC 9241).

Accesibilidad: La accesibilidad cabe entenderla como la posibilidad de que un sistema o aplicación informática o sitio web pueda ser visitado y usado por el mayor número de personas, independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso. Las limitaciones de una persona no tienen por qué provenir de alguna limitación física o psíquica, sino que también pueden derivar de limitaciones funcionales, bien en su equipo informático (pantallas, dispositivos de ayuda...) o de su conexión a Internet (acceso desde móviles, PDA, restricciones espaciales...). Es decir, que la accesibilidad garantiza que todas las personas puedan acceder a ella y utilizarla correctamente. La accesibilidad responde a los requerimientos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad³⁹.

39 Debido a la importancia y protección legal de la igualdad de acceso hay una normativa específica de Accesibilidad TIC:

- UNE 139801:2003, de Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador relativos al hardware.
- UNE 139802:2003, de Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador, relativos al software.
- UNE 139803:2004, de Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos web.

-ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB: El concepto de estándares web, de forma genérica⁴⁰, se refiere a estándares y especificaciones técnicas que definen y describen aspectos de la World Wide Web. Muchos de estos estándares afectan de manera directa o indirecta al desarrollo de aplicaciones y sitios web. De forma más concreta, las recomendaciones más seguidas son las referidas a lenguajes de marcado como el HTML y el XHTML, hojas de estilo en cascada (CSS), SVG (Scalable Vector Graphics) y código Javascript.

-INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS: Se incluirán las nuevas funcionalidades introducidas en cada versión analizada, entendiendo "funcionalidad" como una cualidad de funcional, es decir, como "capacidad de actuación". Se incluirán en este apartado las nuevas utilidades que se incorporan a cada versión de manera **nativa**, integradas en el programa, que permiten ampliar la capacidad de actuación del propio programa y de los usuarios.

-EXTENSIONES: Las extensiones, también denominadas "complementos" permiten modificar las funcionalidades existentes en un navegador o añadir nuevas funciones. Sirven tanto como para añadir o modificar características propias del navegador como para modificar la forma de visualización de las páginas web.

-INCLUYE: En esta categoría se contemplarán las mejoras correctivas relativas a seguridad o estabilidad, que permitirán conocer una aproximación del nivel de desarrollo de cada versión.

2) Selección de fuentes estadísticas

El segundo proceso se dirige a la selección de la fuente estadística de la que obtener los

⁴⁰ De forma general los estándares web abarcan:

- Recomendaciones publicadas por el World Wide Web Consortium (W3C).
- Estándares (SDT) y Peticiones de Comentarios (Request for Comments -RFC- publicados por Internet Engineering Task Force (IETF).
- Estándares publicados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO)
- Estándares publicados por Ecma Internacional.
- Estándares y reportes publicados por el Consorcio Unicode.
- Nombres y números de registro de Internet Assigned Numbers Authority (IANA).

datos necesario para realizar al análisis de la evolución de los patrones de uso de las versiones de los distintos navegadores web. Estos datos estadísticos se obtendrán de instrumentos de medición y análisis *online* desarrollados por distintas empresas. La elección de un determinado instrumento sobre otros semejantes se fundamentará en:

- Frecuencia de actualización de los datos.
- Posibilidad de segmentación de los datos.
- Tipología y muestra de usuarios y sitios web con los que trabaja el servicio.
- Gratuidad del servicio.
- Comparación de los valores de medición respecto al resto de servicios (prefiriéndose el valor de la mediana).

Respecto a los datos más antiguos se tendrá en cuenta y reflejará, en su caso, la menor confiabilidad debido a la problemática de mediciones *online* antiguas (menor número de usuarios, pérdida de datos, diferencias destacadas entre datos del mismo periodo según el servicio consultado...)

CUARTA FASE: RECOLECCIÓN DE DATOS

Como se señaló en la fase anterior, el estudio del uso de los programas de navegación web se articula a través de dos procesos paralelos orientados a obtener datos de naturaleza cuantitativa. Para la recogida de datos será preciso aplicar el instrumento de medición diseñado en la fase anterior (fichas) y utilizar el instrumento de análisis y medición *online* seleccionado según los requisitos determinados en la fase previa.

Recopilación de datos en fichas

Los datos del procedentes del análisis de contenido, dirigido al examen de las modificaciones, cambios y mejoras introducidas en cada una de las versiones de los distintos navegadores web se recopilarán en las fichas diseñadas a tal efecto.

Los datos se obtendrán mediante la evaluación práctica y el estudio descriptivo de cada una de las versiones de los diferentes navegadores web. Para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

-Instalación y evaluación práctica de las versiones de los distintos navegadores por la investigadora.

-Acceso a fuentes secundarias de datos:

- Estudio de la documentación técnica y específica de registro de cambios (en inglés, *changelog*) de los equipos de desarrollo de los distintos navegadores.
- Estudio de la documentación genérica y fácilmente accesible al público provista por las empresas que desarrollan los navegadores.

Recolección de datos estadísticos

Los datos del segundo proceso, orientado al análisis de los patrones de uso de las distintas versiones de los navegadores web objeto se obtendrán a través del instrumento de medición y análisis *online* seleccionado en la fase inmediatamente anterior. (Ver Anexo I)

QUINTA FASE: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El objetivo de esta fase es contrastar y relacionar los resultados obtenidos a través de los dos procesos paralelos llevados a cabo durante las fases precedentes, con el objetivo de evidenciar si las modificaciones, cambios y mejoras de las versiones de los navegadores web tienen algún tipo de repercusión positiva o negativa en los patrones de uso.

PERIODO DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Durante la etapa investigativa se establecerá, de manera contingente, un periodo para actualizar y completar los datos y, en su caso, modificar la interpretación de los resultados, con la finalidad de aumentar la confiabilidad y validez de los resultados de la investigación.

SEXTA FASE: ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL Y LAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Tras la interpretación de los resultados se procede a la exposición de los mismos a través de

un informe final donde, de modo sistemático, se expondrán cada una de las fases del estudio y las reflexiones finales.

En el apartado final de Conclusiones se realizará un resumen de los resultados obtenidos que, junto a la aproximación hermenéutica efectuada en el marco teórico de la investigación, permitirán modelar un análisis holístico y crítico sobre los objetos -material y formal- de esta investigación y profundizar en el estudio de la evolución de los paradigmas de aceptación, adaptación y uso de las tecnologías por parte de los usuarios.

4 ESTUDIO Y ANÁLISIS



4.1 EXPLORACIÓN PRELIMINAR

Internet está mediada por los navegadores web. La difusión y el uso de las tecnologías desarrolladas en, para y a través de la Red, ya sean avanzadas aplicaciones *online*, servicios punteros y novedosos, complejos lenguajes de programación o nuevos estándares, dependen en una medida casi absoluta de los navegadores web. La predominancia del uso de un navegador sobre otro tiene importantes consecuencias sobre el vasto mercado que es Internet. El navegador web que aglutine mayor número de usuarios impone, en cierto modo, las reglas del desarrollo de la red.

Con el metafórico nombre de "guerra de navegadores" se denominan las disputas por el dominio de la cuota de uso de navegación web. El origen de este término se encuentra en la rivalidad surgida en la década de los años noventa entre los navegadores Internet Explorer y Netscape Navigator. En la actualidad se utiliza dicho término para hacer referencia a la erosión de cuota de uso que, desde el año 2003, sufre Internet Explorer provocada por la aparición de otros navegadores web como Mozilla Firefox, Opera o Safari, y, desde el año 2008, Google Chrome.

La World Wide Web (WWW) es un sistema de distribución de la información basado en enlaces hipertextuales accesibles a través de Internet y un navegador. A finales de los años ochenta, Tim Berners Lee, considerado el "padre"⁴¹ de la WWW, programó el primer navegador web llamado WorldWideWeb y rebautizado más tarde como Nexus. A partir de 1992, surgen otros navegadores para Unix y para Mac, cuya confluencia provocó el inicio de una suerte de competición. Durante los siguientes años aparecieron nuevos navegadores, entre los que destaca, por su influencia posterior, Mosaic (1994) un navegador web multiplataforma cuyo interfaz se convertiría en un estándar mundial. Muchos navegadores comerciales se crearon a partir de Mosaic, circunstancia que provocó algunos problemas legales sobre marca. Uno de ellos, Netscape Navigator (antes Mosaic Netscape) mejoró la usabilidad y fiabilidad de Mosaic y en 1995, ayudado por el hecho de que era libre para uso no comercial, fue el navegador que dominó la naciente Internet.

A partir de 1995, con el inicio de la generalización del uso de Internet, el mercado de los navegadores web empieza a vislumbrarse como un ámbito provechoso económicamente. Internet Explorer, cuyas versiones 1.0 y 2.0 no habían supuesto competencia para Netscape

⁴¹ Tim Berners-Lee, en el seno del CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear), fue uno de los creadores del HTML (HyperText Markup Language), el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) y el sistema de localización en la web URL (Uniform Resource Locator)

Navigator, logra con su versión 4.0 (1997) aumentar ligeramente su cuota de usuarios (72% Netscape y 18% Internet Explorer). Durante esta época era común diseñar las páginas para un navegador u otro al existir estándares divergentes para cada uno.

Microsoft empezó a tomar ventaja respecto a Netscape, una compañía relativamente pequeña que poseía un único producto, porque dominaba el mercado de sistemas operativos con un 90% de cuota. Al incorporar Internet Explorer como navegador propio del sistema operativo de Microsoft se propulsó el uso masivo del navegador. Este hecho⁴² permitió a Microsoft dominar también la cuota de mercado de navegación web alcanzando máximos del 96% y sin competencia en el mercado hasta el año 2006.

En 2004 apareció en el panorama de Internet Mozilla Firefox, un navegador libre de código abierto desarrollado por Mozilla Corporation. Por su parte, la Fundación Mozilla⁴³, una organización sin ánimo de lucro, y la compañía Opera Software unieron sus fuerzas para desarrollar nuevos estándares web de tecnología abierta para aumentar la compatibilidad y la interoperabilidad en Internet. El resultado de esta colaboración fue un grupo de trabajo (WHATWG, *Web Hypertext Application Technology Working Group*) dedicado a crear estándares para presentarlos a la W3C⁴⁴ para su aprobación.

Durante los años 2006 y 2007 la rivalidad entre navegadores se intensificó progresivamente. Por un lado, Mozilla Firefox publicó la versión 2.0 de su navegador, con nuevas funcionalidades, entre las que destacaba una mayor seguridad en la navegación, y, tras dos años de andadura desde su primera versión, logró alcanzar un 35,4% de la cuota de mercado. Por otro lado, Microsoft lanzó la versión 7 de Internet Explorer que, tratando de captar usuarios, eliminaba el requisito de legalidad del propio sistema operativo para el uso del navegador. Por su parte, Opera, que mantenía una línea de trabajo constante, publicó la versión 9.0 de su navegador, con numerosas funcionalidades y compatible con estándares web; y, en 2007, también Safari se incorporó a esta particular pugna con la versión 3.0 de su navegador.

En 2008 Google se introdujo en el mercado de los navegadores web desarrollando su propia

42 Este hecho condujo a la sentencia antimonopolio de Microsoft en Estados Unidos en 1998, que declaró que Microsoft había abusado de su monopolio en el ámbito de los sistemas operativos para dominar el mercado y eliminar a la competencia.

43 La Fundación Mozilla posee dos empresas: Mozilla Corporation, que desarrolla el navegador web Mozilla Firefox y Mozilla Messaging, Inc, que desarrolla el cliente de correo electrónico Mozilla Thunderbird.

44 El World Wide Web Consortium (W3C) es una comunidad internacional, dirigida por Tim Berners-Lee, que desarrolla recomendaciones y estándares para la World Wide Web. Está formada por más de trescientas organizaciones de tipo empresarial, sin ánimo de lucro, universidades, gubernamentales y también por miembros individuales. Se le critica que sus decisiones están dominadas por grandes corporaciones y que, por tanto, los estándares representan sus intereses.

aplicación, Google Chrome, que impulsada por la extraordinaria fama del buscador consiguió, en los tres primeros meses desde su lanzamiento, una cuota de más del 3% del mercado. La contundente y exitosa entrada de Google en el ámbito de la navegación web ha incrementado exponencialmente la competición, provocado una incesante oleada de lanzamientos de nuevas versiones en todos los navegadores web en lapsos de tiempo cada vez más cortos.

Así, en el periodo de tiempo que abarca desde mediados del año 2008 hasta diciembre de 2010, Internet Explorer ha publicado una nueva versión de su navegador (8.0), que se aparta de la línea seguida durante los desarrollos precedentes y se acerca a los paradigmas de interoperabilidad y compatibilidad en la red mediante un mayor cumplimiento de los estándares web; Mozilla Firefox, por su parte, ha presentado tres nuevas versiones (3.0, 3.5 y 3.6) y está finalizando la versión 4.0 de su navegador; Chrome ha publicado 8 versiones, las últimas cada seis semanas; Safari ha desarrollado dos versiones (4.0 y 5.0) y, finalmente, Opera ha publicado seis versiones (9.50 y 9.60; 10.0; 10.50 y 10.60 y 11), la última presentada a mediados de diciembre de 2010.

HISTÓRICO DE VERSIONES (1994-2010)

En la página siguiente, en el gráfico de Histórico de versiones (figura 7) y delimitado por un área coloreada, puede observarse el enorme flujo de desarrollos y cambios que se han producido en el ámbito de la navegación web desde la irrupción de Google Chrome.

De un periodo de actividad muy limitada en el desarrollo de navegadores web (2001-2004) se pasa a un momento de cambios puntuales y sostenidos (2005-2007) hasta el momento actual de constantes modificaciones transitorias y efímeras en ciclos de desarrollo fugaces.

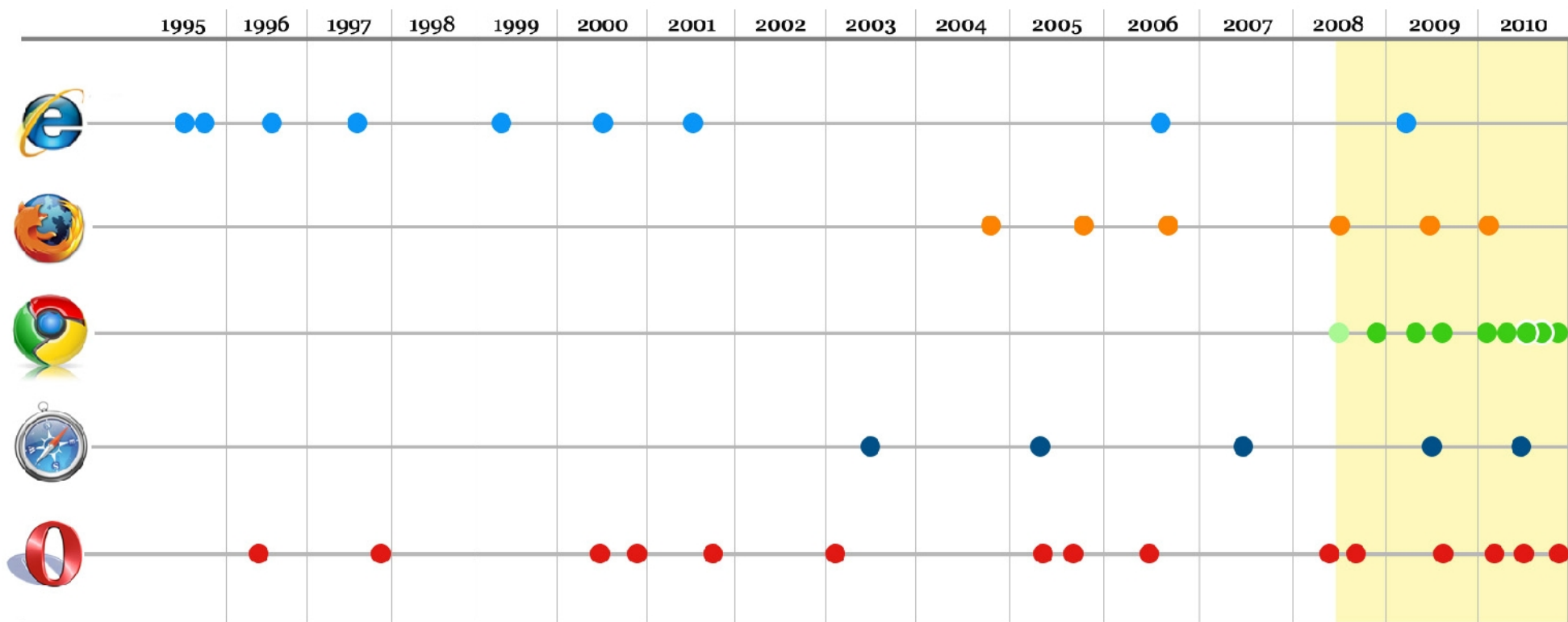


Figura 8: Histórico de versiones de navegadores web (1994-2010)

HISTÓRICO DE VERSIONES						
Internet Explorer	Mozilla Firefox	Google Chrome	Safari	Opera		
1.0 - agosto 1995 2.0 - noviembre 1995 3.0 - agosto 1996 4.0 - septiembre 1997	5.0 - marzo 1999 5.5 - julio 2000 6.0 - agosto 2001 7.0 - octubre 2006 8.0 - marzo 2009	1.0 - noviembre 2004 1.5 - noviembre 2005 2.0 - octubre 2006 3.0 - junio 2008 3.5 - junio 2009 3.6 - enero 2010	1.0 - diciembre 2008 2.0 - mayo 2009 3.0 - octubre 2009 4.0 - enero 2010 5.0 - mayo 2010 6.0 - septiembre 2010 7.0 - octubre 2010 8.0 - diciembre 2010	1.0 - junio 2003 2.0 - abril 2005 3.0 - junio 2007 4.0 - junio 2008 5.0 - junio 2010	2.0 - abril 1996 3.0 - diciembre 1997 4.0 - junio 2000 5.0 - diciembre 2000 6.0 - noviembre 2001 7.0 - enero 2003 8.0 - abril 2005 8.5 - septiembre 2005	9.0 - junio 2006 9.50 - junio 2008 9.60 - octubre 2008 10.0 - agosto 2009 10.50 - marzo 2010 11.0 - diciembre 2010

PRINCIPALES NAVEGADORES WEB (JULIO 2008 – DICIEMBRE 2010)

El acelerado desarrollo y los incesantes lanzamientos de nuevas versiones de navegadores web que se han producido desde la entrada en el mercado de navegación web de Google, cuya herramienta de búsqueda, de uso masivo, le ha otorgado gran popularidad e influencia en Internet, no sólo constituye una mera respuesta técnica a la entrada de un nuevo competidor en el mercado, sino una anticipación y una réplica al impacto previsto que aquél podría tener sobre la cuota de uso.

Los patrones de uso de los distintos navegadores han sufrido oscilaciones, más o menos representativas aunque todas relevantes, a medida que nuevos navegadores se han introducido en el mercado. En el gráfico que representa la evolución del uso de los principales navegadores (figura 8) puede observarse el cambio producido en los patrones de uso de los navegadores en el periodo de tiempo entre julio de 2008 y diciembre de 2010.

Los navegadores más utilizados al final de este periodo (diciembre 2010) son:

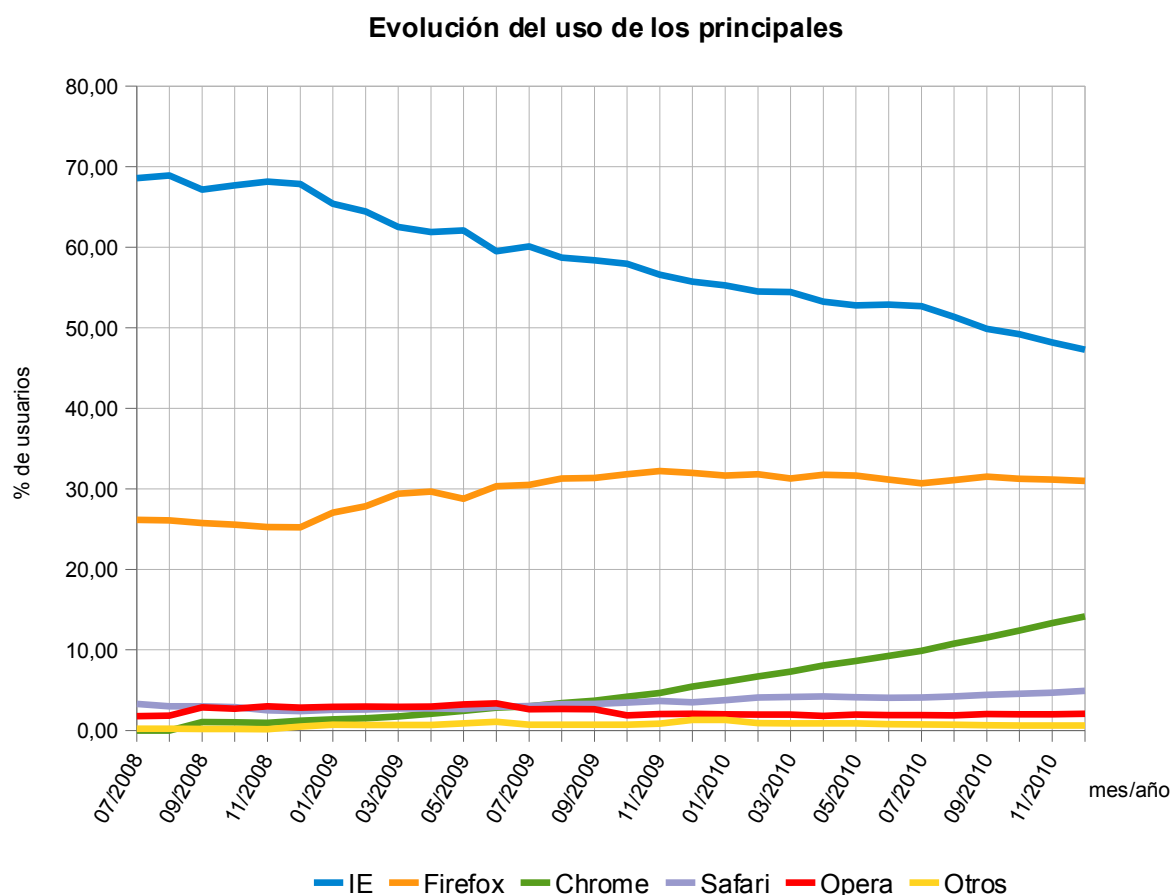
- Internet Explorer, en sus distintas versiones, con un 46,94% de la cuota total de uso.
- Mozilla Firefox, en sus distintas versiones, con un 30,76%.
- Google Chrome, con un 14,85% del total de usuarios.
- Safari, con un 4,79% del total de usuarios.
- Opera, con un 2,07% del total de usuarios.

El 0,59% de los usuarios utilizan otro tipo de navegador.

En cuanto a la evolución en los patrones de uso, a mediados del año 2008, un 68,57% de los internautas utilizaban Internet Explorer como navegador web habitual. Mozilla Firefox era utilizado por un 26,14% de los usuarios. Meses más tarde hacía su aparición en el mercado Chrome, impulsado por Google, cuyo progreso de uso ha sido paulatino y constante y ha recortado la cuota de uso especialmente del navegador Internet Explorer, que ha perdido más de un 20% del número de usuarios en este periodo. Mozilla Firefox, por otro lado, ha experimentado un ligero aumento de su cuota de uso de casi el 5% en el mismo periodo.

Los patrones de uso de los navegadores Safari y Opera se mantienen estables. Se aprecia un discreto crecimiento en el uso de Safari, desarrollado por Apple, debido, en primer lugar a que

ya no es de uso exclusivo del sistema operativo de Macintosh y, en segundo lugar, por la creciente utilización de los dispositivos diseñados por Apple. Opera mantiene un número de usuarios estable.



Gráfica 1: Evolución del uso de los principales navegadores

El periodo que se estudia en el presente trabajo de investigación (julio 2008-diciembre 2010) se caracteriza por la sucesión constante de nuevas versiones y por una alteración de los patrones uso de los navegadores. En el siguiente apartado se analizarán la naturaleza de las modificaciones introducidas en cada una de las versiones de los principales navegadores web durante este periodo y, en su caso, su impacto sobre el comportamiento de los usuarios.

4.2 ANÁLISIS DE LAS VERSIONES DE LOS PRINCIPALES NAVEGADORES Y PATRONES DE USO



Internet Explorer 6.0*
Internet Explorer 7.0*
Internet Explorer 8.0



Mozilla Firefox 2.0*
Mozilla Firefox 3.0
Mozilla Firefox 3.5
Mozilla Firefox 3.6



Chrome 1.0
Chrome 2.0
Chrome 3.0
Chrome 4.0
Chrome 5.0
Chrome 6.0
Chrome 7.0
Chrome 8.0



Safari 3.0*
Safari 4.0
Safari 5.0



Opera 9.6
Opera 10.0
Opera 10.5
Opera 10.6
Opera 11.0

(*) Estas versiones son anteriores al periodo de estudio pero se analizan por su elevado uso, su vigencia durante ese periodo y en orden a conocer su influencia sobre la naturaleza de las modificaciones introducidas en las versiones posteriores.

■ INTERNET EXPLORER



	DATOS GENERALES DEL PROGRAMA
NOMBRE DEL PROGRAMA	WINDOWS INTERNET EXPLORER
FABRICANTE // DESARROLLADOR	MICROSOFT
MODELO DE DESARROLLO // LICENCIA	SOFTWARE PROPIETARIO
COSTE	GRATUITO / FREeware
AÑO DE LANZAMIENTO INICIAL	1995
ULTIMA VERSIÓN ESTABLE	VERSION 8.0
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	MICROSOFT WINDOWS
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	
COMPLEMENTOS / EXTENSIONES	SI
URL DE INTERÉS	http://www.microsoft.com/spain/windows/internet-explorer/

Windows Internet Explorer (IE) es el navegador web desarrollado por Microsoft desde 1995. Aunque al principio se lanzó como un complemento integrado en un paquete de mejoras para Windows 95, terminó incorporándose al propio sistema operativo como navegador predeterminado en versiones posteriores de Windows. Su versión más reciente de navegador es la 8.0, aunque se prevé que la versión 9.0 sea lanzada durante el año 2011.

En la presente investigación se han analizado las mejoras, modificaciones y funcionalidades introducidas en las versiones 6.0, 7.0 y 8.0.

ANÁLISIS DE VERSIONES

INTERNET EXPLORER

VERSIONES	Versión 6.0	Versión 7.0	Versión 8.0
FECHA DE PUBLICACIÓN	27/08/01	18/10/06	19/03/09
OTRAS VERSIONES	6.0 Beta1; 6.0 ; 6.0 SP1; 6.0 SP2; 6.0 SP3	7.0 Beta 1; 7.0 Beta 2 Preview; 7.0 Beta 3; 7.0 RC 1; 7.0	8.0 Beta 1; 8.0 Beta 2; 8.0 Pre-RC1; 8.0 RC1; 8.0
MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ		-Rediseño completo de la interfaz de usuario	-Cambios menores en la interfaz
MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD		-Navegación por pestañas -Previsualización y gestión de pestañas móviles -La barra de navegación en popups para ayudar a bloquear sitios web maliciosos. (Color significativo -rojo- para indicar el nivel de amenaza de la página. Si la página tiene certificado de seguridad, el color es verde)	-Barra de direcciones inteligente -Pestañas agrupadas por color

ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB	<p>-Mejora el soporte para CSS</p> <p>-Corrección de errores de adecuación a los estándares del W3C</p>	<p>-Mejora el soporte para CSS</p> <p>-Corrección de errores de adecuación a los estándares del W3C</p> <p>-No supera los test Acid2 ni el Acid3</p> <p>-14/100 test Acid3</p>	<p>-Mejora el soporte para CSS 2.1 y muy poco para CSS 3</p> <p>-Supera Test Acid2</p> <p>-20/100 test Acid3</p>
INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS		<p>-Eliminación de la validación de software de Microsoft legal</p> <p>-Lector web de RSS y Atom</p> <p>-Caja de búsqueda integrada</p> <p>-Posibilidad de eliminar completamente el historial en un solo paso</p> <p>-Seguridad y privacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo de navegación protegida (solo para Windows Vista) • Control de ActiveX para mejorar la seguridad • Filtro anti-fraude 	<p>-Mejora en la gestión de sitios favoritos</p> <p>-Sugerencia de búsquedas</p> <p>-Recuperación automática en caso de bloqueo del navegador</p> <p>-Seguridad y privacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Navegación privada y bloqueo de recogida de información (<i>In private</i>) • Mejora del filtro anti-fraude y anti-malware
EXTENSIONES	NO	SÍ	SÍ
INCLUYE	<p>-Parches, correcciones y mejoras de seguridad</p> <p>-mejoras de estabilidad</p> <p>-solución de errores</p>	<p>-Parches, correcciones y mejoras de seguridad. Solución a cientos de problemas de seguridad.</p> <p>-mejoras en la compatibilidad con aplicaciones</p> <p>-mejoras de estabilidad</p> <p>-solución de errores</p>	<p>-Parches, correcciones y mejoras de seguridad</p> <p>-mejoras de estabilidad</p> <p>-solución de errores</p>
	Versión 6.0	Versión 7.0	Versión 8.0

RESULTADOS

Desde que el navegador Internet Explorer (IE) se integró con Windows 95, su adopción fue muy acelerada, llegando a dominar el mercado de los navegadores durante los años 2002 y 2003 con el 95% de cuota de uso. Sin competidores directos, el desarrollo de IE se estancó y, a pesar de que la web continuaba evolucionando, el navegador que la mayoría de los usuarios utilizaba para interactuar con Internet, no lo hizo. Las brechas y problemas de seguridad se hicieron cada vez más evidentes y, con la aparición de nuevos navegadores, se pusieron de manifiesto, por un lado, el diseño poco orientado al usuario, su insuficiente cumplimiento de estándares web y las escasas funcionalidades con las que contaba. A partir de la introducción de Mozilla Firefox y de Google Chrome, el desarrollo de Internet Explorer ha tomado otro rumbo.

La versión 6.0 de Internet Explorer (año 2001), **IE6**, únicamente había introducido las mejoras correctivas imprescindibles sobre la versión anterior. No contaba ni con mejoras en el diseño de su interfaz, ni en usabilidad o accesibilidad, su adecuación a los estándares web era muy limitada. Esta situación se altera moderadamente en la versión 7.0 (año 2006), que cuenta con mayor número de modificaciones de naturaleza perfecta y evolutiva.

En efecto, **IE7**, ante la competencia de Mozilla Firefox que estaba causando una enorme disminución de su cuota de usuarios (aproximadamente del 95% al 66%), introduce una serie de modificaciones y cambios radicales en el programa orientados a recuperar dicha cuota de uso. Cabe destacar como medida para atraer nuevos usuarios la eliminación de la validación de la legalidad del sistema operativo Windows que realizaba el propio navegador al instalarse. Esto implica que en sistemas operativos Windows sin licencia es posible instalar Internet Explorer. Respecto a la interfaz gráfica, se rediseña completamente el aspecto visual del navegador. En cuanto a características de usabilidad y accesibilidad, se introduce la navegación por pestañas, con la que ya contaban Mozilla Firefox y Opera. Trata de mejorarse la adecuación del navegador a los estándares web, aunque los resultados en los test de compatibilidad siguen siendo muy pobres. También se introducen funcionalidades enfocadas a aumentar la seguridad del navegador, uno de los puntos más criticados y que, durante seis años se había sorteado a través de soluciones parciales e incompletas. Otra de las modificaciones sustanciales en IE7 ha sido la introducción de extensiones gratuitas y de pago que permiten ampliar las funcionalidades del navegador web e instalar menús, barras de herramientas, etc.

Sin embargo, las carencias del navegador en su versión 7.0 continúan siendo significativas y, apenas dos años y medio más tarde (2009), se publica una nueva versión **Internet Explorer 8**, con cambios menores tanto sobre el interfaz como respecto a usabilidad y accesibilidad, pero con numerosas modificaciones correctivas sobre el soporte de estándares web y con un aumento de funcionalidades orientadas, como la vez anterior, a mejorar la seguridad. El sitio web promocional de IE8, subraya la gratuidad del programa y señala como características destacadas la rapidez y facilidad, potenciadas por la introducción de mejoras técnicas, y su seguridad y fiabilidad.

Desde sus inicios, Internet Explorer, y sobre todo IE6, ha sido objeto de crítica por sus numerosas vulnerabilidades y brechas en seguridad. Aunque Microsoft considera que IE6 es un producto obsoleto y recomienda⁴⁵ a sus usuarios actualizar a la versión 8 (ilustración 1), muchos usuarios, sobre todo en ámbito profesional continúan utilizando IE6 porque utilizan también sistemas operativos windows en los que no funcionan navegadores superiores al IE6 produciéndose una situación anacrónica que impide la desaparición del navegador.



Ilustración 1: Campaña de Microsoft para la actualización a versiones nuevas de IE

La tasa de adopción de Internet Explorer está estrechamente relacionada con el uso del sistema operativo de Microsoft Windows, ya que es el navegador web incorporado por defecto a dicho sistema operativo. Desde que IE se integró con Windows 95, su adopción fue muy acelerada, llegando desde el 20% de usuarios en 1996, a 40% en 1998 y a más del 80% de los

45 “-Usted no bebería leche de hace 9 años, entonces, ¿por qué usa un navegador de hace 9 años?”. Así rezaba el eslogan de la campaña publicitaria que lanzó en el año 2010 Microsoft para tratar de que sus usuarios actualizaran Internet Explorer 6 a versiones más recientes especialmente por motivos de seguridad.

usuarios en el año 2000. En la década de los 90 Internet Explorer se hizo con el completo dominio del mercado y mantuvo durante los años 2002 y 2003 el 95% de cuota de uso.

En 2004, con la aparición de Mozilla Firefox y Safari en el panorama de la navegación web, con interfaces más usables y mejor soporte para los estándares web, Internet Explorer perdió por primera vez cuota de mercado. En 2008 hizo su aparición Google Chrome y, aunque Internet Explorer, sigue siendo el navegador más utilizado, su cuota de utilización se ha reducido a menos del 50%.

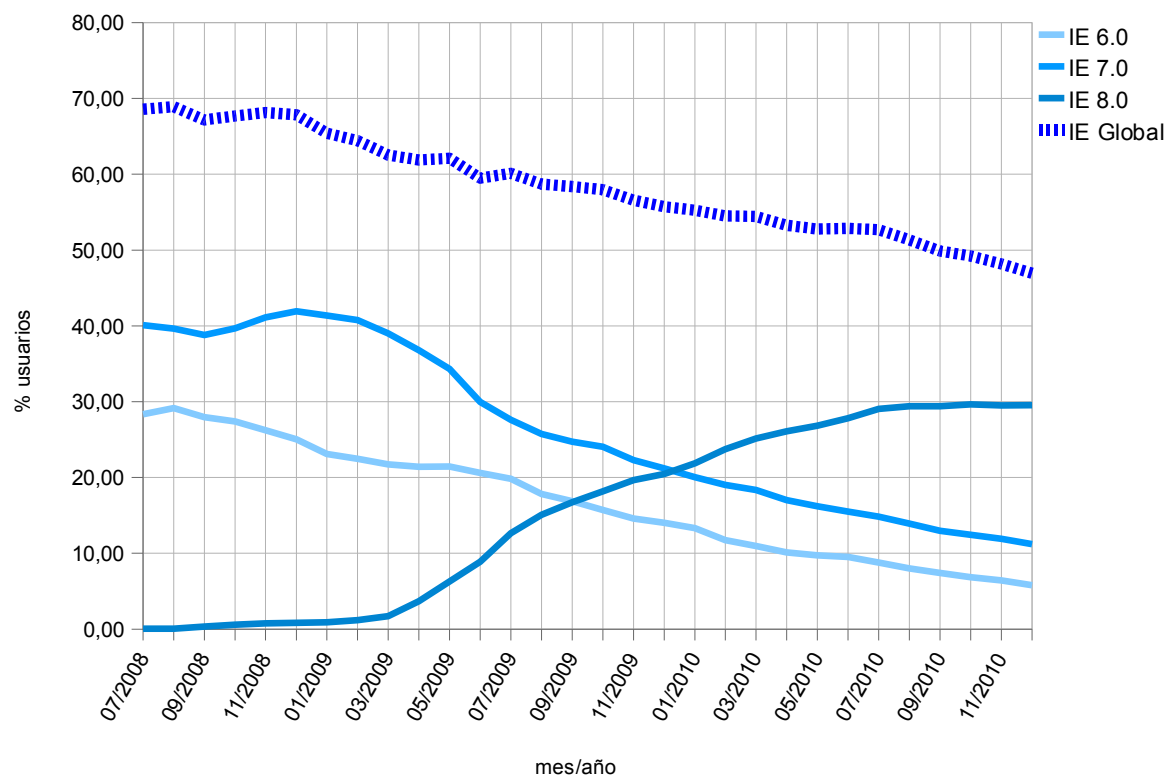
Las modificaciones introducidas en las versiones 7.0 y 8.0 de Internet Explorer no han tenido un reflejo positivo en los patrones de uso y la utilización de Internet Explorer continua descendiendo (gráfica 2), sobre todo a raíz de la introducción de Chrome, que es el navegador web que se está apoderando de la cuota de usuarios de Internet Explorer (gráfica1).

Actualmente se encuentra en fase de desarrollo la versión 9 de Internet Explorer, que incorporará un mejor soporte para los estándares web, una interfaz minimalista con el fin de aprovechar mejor el espacio de la pantalla, nuevas características de índole técnica para hacerlo más veloz y, como nota reseñable y novedosa en el desarrollo de Internet Explorer, se cuenta, para el desarrollo del navegador web, con la participación de la comunidad. Se trataría de lanzar un navegador competitivo que cumpliría gran parte de los nuevos estándares web y que tenga el potencial de alterar el mercado de la navegación web.

Será interesante estudiar el impacto de este nuevo navegador en los patrones de uso de los navegadores para comprobar si la introducción de las grandes mejoras proyectadas repercute positivamente en el aumento de la cuota de usuarios y logra borrar la persistente y negativa imagen de la compañía y de navegadores anteriores.

NAVEGADOR WEB INTERNET EXPLORER

Evolución en el



Gráfica 2: Evolución en el uso global de Internet Explorer y en sus distintas versiones (julio 2008-diciembre 2010)

MOZILLA FIREFOX



DATOS GENERALES DEL PROGRAMA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MOZILLA FIREFOX
FABRICANTE // DESARROLLADOR	MOZILLA CORPORATION
MODELO DE DESARROLLO // LICENCIA	SOFTWARE LIBRE // MPL/GNU GPL/GNU LGPL
COSTE	GRATUITO
AÑO DE LANZAMIENTO INICIAL	2004
ULTIMA VERSIÓN ESTABLE	VERSION 3.6
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	MULTIPLATAFORMA
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	C++, XUL, XBL, JavaScript, CSS
COMPLEMENTOS / EXTENSIONES	SI
URL DE INTERÉS	Http://www.firefox.com

Mozilla Firefox es un navegador web gratuito, libre y de código abierto desarrollado por Mozilla Corporation, perteneciente a la Fundación Mozilla, una organización sin ánimo de lucro, dedicada a la promoción de tecnologías abiertas y a la innovación tecnológica. El lanzamiento oficial de la primera versión pública del navegador tuvo lugar en noviembre de 2004.

Mozilla Firefox nació como un proyecto experimental derivado de la plataforma de desarrollo Mozilla Application Suite (que incluía, entre otras características, cliente de correo, editor de páginas web, cliente de IRC...) y que se escindió de aquella con el objetivo de eliminar todas las funciones ajenas a un navegador web, mejorar su interfaz y depurar su código fuente. Mozilla Firefox, como navegador multiplataforma, se encuentra disponible para Microsoft Windows, Mac OS X, Linux y otros sistemas UNIX.

En el presente estudio se han analizado las versiones 2.0, 3.0, 3.5 y 3.6 de Mozilla Firefox. Como se señalaba al inicio de este epígrafe, en el estudio se incluye la versión 2.0 que se publicó en el año 2006 y cuyo uso, enmarcado en el periodo investigado, resulta relevante, al igual que su utilidad en orden a comparar las modificaciones introducidas en versiones posteriores.

MOZILLA FIREFOX

VERSIONES	Versión 2.0	Versión 3.0	Versión 3.5	Versión 3.6
FECHA DE PUBLICACIÓN	24/10/06	17/06/08	30/06/09	21/01/10
OTRAS VERSIONES	2.0a1-2.0a3; 2.0b1; 2.0b2; 2.0 RC1- 2.0 RC3; 2.0 ; 2.0.0.1-2.0.0.20	3.0a1-3.0a8; 3.0b1-3.0a5; 3.0 RC1-3.0 RC3; 3.0 ; 3.0.1-3.0.19	3.1a1; 3.1a2, 3.1b1-3.1b3; 3.5b4; 3.5b99; 3.5 RC1- 3.5 RC3; 3.5 ; 3.5.1-3.5.17	
MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	-Motor de renderizado Gecko 1.8 -Motor para la ejecución de JavaScript 1.7	-Motor Gecko 1.9 -Nuevas API's ⁴⁶ -Mejora del modo en el que se organizan eventos DOM ⁴⁷ -Librería de gráficos Cairo. Mejora la gestión de gráficos multiplataforma	-Motor Gecko 1.9.1 -Motor de JavaScript TraceMonkey -Soporte nativo de los códecs libres Ogg Theora y Ogg Vorbis -Soporte nativo para JSON ⁴⁸ -Compilador JIT ⁴⁹ -Geolocalización	-Motor Gecko 1.9.2 -Eliminación de API's -Cambio a estándares de Java -Plugins OOPP (Out-of process) ⁵⁰ -Complación JIT de JavaScript 2

46 Interfaz de programación de aplicaciones. Se trata de un interfaz de comunicación entre componentes de software.

47 El Modelo de Objetos del Documento (DOM - Document Object Model) describe el contenido de un documento como un conjunto de objetos sobre los que determinados lenguajes (como JavaScript, Jscript...) pueden actuar.

48 JSON (JavaScript Object Notation) es un lenguaje independiente para serializar y transmitir datos estructurados en una red. Se usa fundamentalmente para transmitir datos entre un servidor y una aplicación web, como alternativa al XML.

49 JIT, *Just-in-time*, es una técnica de compilación dinámica de código para mejorar el rendimiento de sistema de programación.

50 Se reduce el número de cierres inesperados durante la reproducción de vídeo o juegos (Flash, Apple Quicktime y Microsoft Silverlight) al separar los procesos.

<p>MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ</p>	<p>-Cambios significativos en la interfaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevos iconos de navegación • Barra de búsqueda actualizada • Pestañas actualizadas 	<p>-Temas (apariencias) diferentes según el sistema operativo (Mac OS X, Linux, Windows XP y Vista, y GNOME)</p>	<p>-Cambios menores sobre el interfaz.</p> <p>-Actualización de logo</p>	<p>-Nuevo complemento “Personas”, que añade función estética al navegador al poder personalizar con diversos fondos algunos elementos del propio navegador (p.e. Barra de herramientas)</p>
<p>MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD</p>	<p>-Enlaces se abren por defecto en una nueva pestaña</p> <p>-Botón de cerrar en cada pestaña</p> <p>-Botón Alltabs (visualización de una lista emergente con todas las pestañas abiertas)</p> <p>-Soporte para la API de accesibilidad de Microsoft que permite el funcionamiento con lectores de pantallas.</p>	<p>-Rediseño del gestor de descargas. Inclusión de buscador</p>	<p>-Soporte táctil para funciones de: aumentar, ir hacia adelante y hacia atrás</p>	<p>-Previsualización de varias pestañas abiertas</p>
<p>ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB</p>	<p>-Soporte mejorado para SVG⁵¹</p> <p>-52/100 test Acid3</p>	<p>-Soporte mejorado para SVG y mejora del cumplimiento del propio estándar</p> <p>-Mejora el cumplimiento de estándares web en general</p> <p>-Mejora el soporte de HTML 5</p> <p>-Superación del test Acid2</p> <p>-Mejor puntuación en el Acid3</p>	<p>-Mejora en los estándares web en general</p> <p>-Soporte mejorado para CSS2 y CSS3</p> <p>-Compatibilidad con etiquetas de audio y video de HTML 5 (<video> <audio>)</p>	
	<p>Versión 2.0</p>	<p>Versión 3.0</p>	<p>Versión 3.5</p>	<p>Versión 3.6</p>

51 SVG (Scalable Vector Graphics) es una especificación para describir gráficos vectoriales bidimensionales. Es un estándar abierto y recomendación del W3C desde 2001.

MOZILLA FIREFOX	Versión 2.0	Versión 3.0	Versión 3.5	Versión 3.6
INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS	<p>-Restauración de la sesión anterior después de un cierre inesperado</p> <p>-Microresúmenes de marcadores</p> <p>-Histórico de sesiones de usuario y almacenamiento permanente(credenciales, información de acceso a sitios web...)</p> <p>-Sindicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista preliminar de feeds web y soporte de sindicación mejorado <p>-Búsquedas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestor de búsquedas de plugin y add-on • Sugerencias de búsqueda en las cajas de Google y Yahoo • Soporte para Sherlock⁵² y OpenSearch⁵³ <p>-Seguridad y privacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección anti-phising (antigua extensión incorporada al programa) 	<p>-Reporte de incidencias Breakpad, de código abierto</p> <p>-Gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestor de plug-ins y extensiones • Gestor de contraseñas (recordar la contraseña de los sitios donde entras para evitar errores haciendo login) 	<p>-Disponible en 70 idiomas</p> <p>-Gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historial <p>Seguridad y privacidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • -Modo privado de navegación 	<p>-Revisión y notificación de plugins anticuados</p>

52 Sherlock es un buscador de archivos y sitios web creado por Apple para el sistema operativo Mac OS 8.5.

53 Conjunto de herramientas desarrolladas por Amazon.com que permiten a páginas web y motores de búsqueda publicar los resultados de las búsquedas en un formato accesible y adecuado para la suscripción.

EXTENSIONES	SI -Soporte para extensiones en varios idiomas.	SI	SI	SI -Nuevo complemento "Personas", con función estética.
INCLUYE	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores
	Versión 2.0	Versión 3.0	Versión 3.5	Versión 3.6

RESULTADOS

En términos generales, las modificaciones más destacables introducidas en el navegador web Mozilla Firefox a lo largo del desarrollo de las últimas versiones han sido de carácter perfectivo y evolutivo, orientadas al perfeccionamiento del programa en todos sus aspectos: rapidez en la presentación de sitios web, mejora en su visualización, optimización en la experiencia del usuario o compatibilidad con tecnologías integradas con la web, ente otras. Por otro lado, es relevante también el número de modificaciones adaptativas enfocadas al cumplimiento de estándares web y los intentos por lograr mejores puntuaciones en los test Acid, que ponen a prueba los navegadores web respecto a dichos estándares. También, en último lugar, se han producido mejoras correctivas sobre seguridad y estabilidad.

En el año 2006, Mozilla Firefox 2.0 se presenta ya como una alternativa real al navegador de uso masivo Internet Explorer. La versión 2.0 de Firefox introduce nuevas funcionalidades y cambios significativos en la interfaz del programa e importantes mejoras respecto a la usabilidad y la accesibilidad. Mozilla Firefox 2.0 se postula desde su sitio web promocional como un navegador con el que disfrutar de una mejor experiencia en la red. Con tal finalidad ofrece mejoras en la navegación, una interfaz simplificada, opciones de accesibilidad para personas con problemas visuales, mejora también la seguridad mediante filtros anti-fraude y actualizaciones automáticas de versiones menores correctivas y ofrece diversas funcionalidades y herramientas como, opciones de sindicación, bloqueador de ventanas emergentes o sugerencias de búsqueda.

Mientras la versión 2.0 del navegador se orientaba a la introducción de funcionalidades vinculadas a una óptima experiencia del usuario, para destacarse de los navegadores existentes, a partir de la versión 3.0 y en versiones posteriores, las modificaciones se enfocan de manera muy evidente a la mejora técnica del navegador con el fin de aumentar su competitividad como producto. En efecto, en 2008 con la entrada de nuevos competidores en el mercado, como Chrome, las mejoras se centran en aspectos técnicos que aumenten las prestaciones del programa, como la velocidad y la seguridad, mediante la incorporación de motores de renderizado más rápidos, la optimización de los procesos, soporte nativo de tecnologías que refuercen el cumplimiento de estándares web o la incorporación de filtros antifraude.

Como ejemplo de lo señalado en el párrafo anterior, la página web de Mozilla, destaca de la última versión de su navegador (3.6) publicada a principios de 2010 tres características

principales: rendimiento, seguridad y personalización.

Respecto al rendimiento, tal como se evidencia en la tabla de análisis del navegador, es indiscutible la constante mejora a nivel técnico que el navegador ha experimentado a lo largo las últimas versiones.

Lo mismo puede decirse en relación con la seguridad. Son continuas las correcciones de vulnerabilidades, errores y brechas de seguridad y la introducción de tecnologías anti-fraude y anti-malware. En relación a esta característica, Mozilla manifiesta que la seguridad de los usuarios es su mayor prioridad.

En referencia a la Personalización, bajo el sugestivo lema *"Una misma talla no es la única para todos"* se alude de forma genérica a las Extensiones y, en concreto, al nuevo complemento de "Personas. Mozilla describe las extensiones como *"pequeños extras que puedes descargar e instalar para que el navegador se adapte a ti"*. Existen más de 6000 para la última versión de Mozilla Firefox y se consideran *"la piedra angular de la personalización"*. No obstante, el propio navegador ofrece la posibilidad de modificar de forma muy limitada el aspecto general del programa (mostrar barras, cambiar tamaños de botones, etc.) y el de las páginas web.

"Personas" es un complemento que permite cambiar la apariencia del navegador, aunque de forma únicamente superficial. Los cambios, aunque nimios, se ofrecen como radicales⁵⁴.

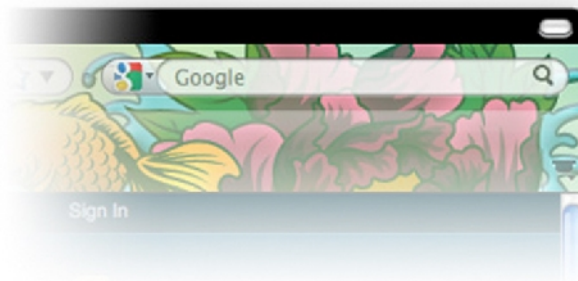


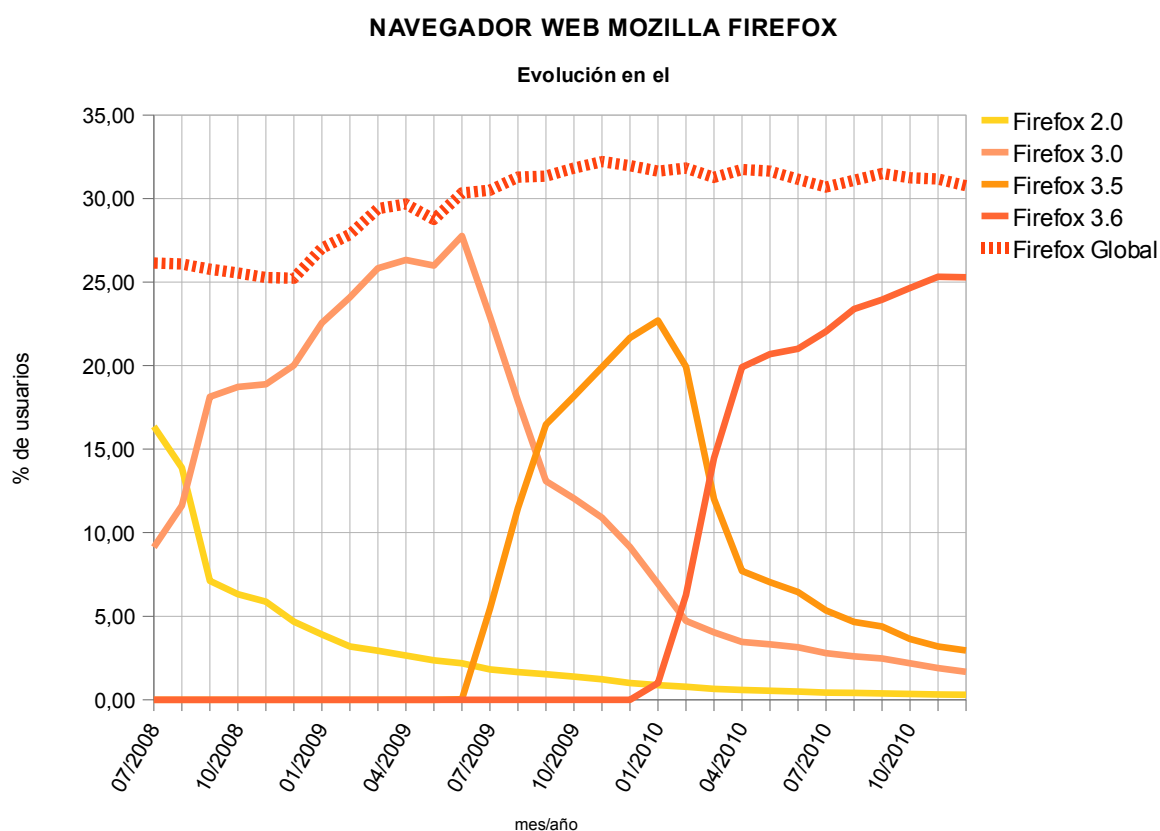
Ilustración 2: "Viste tu Firefox con Personas". Fuente: Mozilla-europe.org

En cuanto a usabilidad y accesibilidad las modificaciones en las últimas versiones no son demasiado notorias y atenerse y vincularse al cumplimiento de estándares. Sin embargo, sobre los futuros desarrollos de Firefox, los responsables del programa, sostienen que tendrá un gran número de cambios que *"están siendo muy estudiados por los expertos en usabilidad"* y se enfocarán a optimizar el espacio de pantalla y la interacción con el usuario.

Desde su salida al mercado, Mozilla Firefox ha ganado gran popularidad entre los usuarios

54 *"Elige cualquier cosa, desde diseños sencillos a coloridos patrones o a contenido de nuestros afiliados como Harry Potter, Bob Marley o la Fundación Lance Armstrong's LiveStrong."* (<http://www.mozilla-europe.org/es/firefox/features/#personalization>) (Último acceso: 23/01/2011)

al configurarse como una alternativa real Internet Explorer. En el transcurso de seis años desde su lanzamiento se ha hecho con un 30,76% de la cuota global de uso⁵⁵. Las modificaciones realizadas en las sucesivas versiones, orientadas al usuario por un lado y, por otro, de naturaleza técnica, enfocadas a perfeccionar el navegador, han redundado en un crecimiento constante de su uso, aunque desde la publicación de su última versión el crecimiento en la cuota de uso se ha estancado (ver gráfica 3).



Gráfica 3: Evolución en el uso global de Mozilla Firefox y en sus distintas versiones (julio 2008-diciembre 2010)

⁵⁵ Según el Informe “Mozilla Metrics” de 2010 Europa es el lugar del mundo en el que Mozilla Firefox tiene más aceptación, llegando a alcanzar la cuota de uso un 39,2%, mientras que en Estados Unidos sólo alcanza el 26%.

■ GOOGLE CHROME



DATOS GENERALES DEL PROGRAMA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	GOOGLE CHROME
FABRICANTE // DESARROLLADOR	GOOGLE
MODELO DE DESARROLLO // LICENCIA	MIXTO (parte privativa y parte código abierto)
COSTE	GRATUITO / FREEWARE
AÑO DE LANZAMIENTO INICIAL	2008
ULTIMA VERSIÓN ESTABLE	VERSION 8.0
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	MULTIPLATAFORMA
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	C++, Ensamblador, JavaScript
COMPLEMENTOS / EXTENSIONES	SI
URL DE INTERÉS	Http://www.google.com/chrome

Google Chrome es el navegador web desarrollado por Google y, a pesar del escaso tiempo que lleva en el mercado (desde 2008), es el tercer navegador más utilizado actualmente. Está disponible de forma gratuita bajo determinadas condiciones de servicio establecidas por Google. El desarrollo de este navegador web se inscribe en el proyecto Chromium, un proyecto de software libre de participación comunitaria conducente a elaborar el navegador web y el sistema operativo Google Chrome OS.

El objetivo del navegador Chrome es configurarse como un navegador estable, rápido, seguro y con una interfaz de usuario sencilla y eficiente. La primera versión de Chrome (beta) se hizo pública el 2 de septiembre de 2008, obteniendo inmediatamente el 1% del mercado de navegadores web.

En este estudio se analizarán de la versión 1.0 a la 8.0, aunque es preciso señalar que muchas de las modificaciones que se incorporan en las sucesivas versiones, son funciones primarias que en aplicaciones más maduras ya no se producen.

ANÁLISIS DE VERSIONES

GOOGLE CHROME

VERSIONES	Versión 1.0	Versión 2.0	Versión 3.0	Versión 4.0	Versión 5.0	Versión 6.0	Versión 7.0	Versión 8.0
FECHA DE PUBLICACIÓN	02/09/2008 (beta pública) 11/12/2008	24/05/09	12/10/09	25/01/10	25/05/10	02/09/10	21/10/10	02/12/10
OTRAS VERSIONES	0.2.149; 0.3.154; 0.4.154; 1.0.154			4.0.249; 4.1.249				8.0.552; 8.0.552
MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	-Motor de renderizado Webkit 522, 525, 528 -Motor V8 0.3 para aumentar la velocidad del JavaScript	-Motor de renderizado Webkit 530 -Motor V8 0.4 (mejora 35% en rendimiento)	-Motor de renderizado Webkit 532 -Motor V8 1.2 (mejora 25% en rendimiento)	-Motor de renderizado Webkit 532.5 (mejora un 30% en la velocidad) -Motor V8 1.3 (mejora 42% en rendimiento) -Bases de datos en web -Soporte para Ruby ⁵⁶	-Motor de renderizado Webkit 533 -Motor V8 2.1 -Preparación de la integración con Adobe Flash Player 10.1	-Motor de renderizado Webkit 534.3 -Motor V8 2.2 (mejora de 15% del rendimiento) -Integración con Adobe Flash Player 10.1	-Motor de renderizado Webkit 534.7 -Motor V8 2.3.11.22 -Acelerador para 3D	-Motor de renderizado Webkit 534.10 -Motor V8 2.4.9.14 -Nueva versión de flash

56 Lenguaje de programación orientado a objetos.

<p>MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ</p>			<ul style="list-style-type: none"> -Página de acceso rápido a sitios frecuentes -Soporte para temas visuales -29 temas visuales para el navegador 		<ul style="list-style-type: none"> -Rediseño del administrador de extensiones 	<ul style="list-style-type: none"> -Cambios sustanciales en la interfaz de usuario -Menú unificado -Cambio de colores -Rediseño de la barra de herramientas 		
<p>MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Pestañas multiproceso -Manejo de pestañas -Acceso rápido a sitios frecuentes 	<ul style="list-style-type: none"> -Autocompletar formularios Windows -Modo pantalla completa -Zoom a página completa -Borrar sitios frecuentes en el acceso rápido -Soporte para rueda de ratón 	<ul style="list-style-type: none"> -Sugerencias de ayuda -Posibilidad de mover las miniaturas de sitios frecuentes 		<ul style="list-style-type: none"> -Autocompletar formularios Mac y Linux 		<ul style="list-style-type: none"> -Acceso para características experimentales 	<ul style="list-style-type: none"> -Nuevas opciones experimentales
	<p>Version 1.0</p>	<p>Versión 2.0</p>	<p>Versión 3.0</p>	<p>Versión 4.0</p>	<p>Versión 5.0</p>	<p>Versión 6.0</p>	<p>Versión 7.0</p>	<p>Versión 8.0</p>

CHROME	Versión 1.0	Versión 2.0	Versión 3.0	Versión 4.0	Versión 5.0	Versión 6.0	Versión 7.0	Versión 8.0
ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB	-79100 Test Acid3		-Soporte para etiquetas de HTML5	-Supera el test Acid3 -Mejora de HTML5	-Nuevas características de HTML5	-Soporte para formatos de vídeo y audio de HTML5	-Soporte para más protocolos HTML5 -231/300 en el test HTML5 -Soporte para 3D CSS	
INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS	-Admin. de marcadores -Importar y exportar marcadores -Creación de accesos directos a aplicaciones web -Corrección ortográfica	-Disponible en 50 idiomas	-Mejora barra de búsqueda Omnibox ⁵⁷	-Sincronización de marcadores en la nube -Traducción automática -Mayor privacidad con control de contenidos, listas de excepciones en cookies, imágenes, javascripto, complementos y pop-ups -Menor intrusión para el usuario a la hora de rastrear si usa Chrome.	-Nuevo admin. de marcadores -Sincronización de preferencias, temas y marcadores -Posibilidad de borrar sitios del historial separadamente	-Sincronización de extensiones, información de formularios y selección de otros elementos a sincronizar -Lector de ficheros PDF (desactivado por defecto)	-Opciones de gestión de cookies	-Sincronización de una futura tienda de aplicaciones web (Chrome web store) -Lector de PDF integrado activado por defecto para aumentar la seguridad

⁵⁷ Omnibox es una barra de texto multitarea con funcionalidades de navegación y de búsqueda en distintos buscadores.

				-Disponible Beta para Linux Disponible Beta para Mac OS X				
EXTENSIONES	Sí	Sí	Sí -Más de 1500 extensiones para Windows	Sí	Sí -Más de 4500 extensiones	Sí	Sí	Sí
INCLUYE		-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Mas de 300 errores corregidos	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores		-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Solución de errores	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Corrección de cientos de errores	-Mejoras de seguridad -Mejoras de estabilidad -Corrección de más de 800 errores y 13 vulnerabilidades graves
	Versión 1.0	Versión 2.0	Versión 3.0	Versión 4.0	Versión 5.0	Versión 6.0	Versión 7.0	Versión 8.0

RESULTADOS

Desde su aparición (versión beta) a mediados de 2008, Google Chrome se ha presentado como un navegador de última generación que supone un salto sustancial en innovación en cuanto a navegación web se refiere. El rápido éxito de este navegador se asocia, sin duda, a la prestigiosa y mundialmente conocida empresa Google que lo desarrolla. Como refuerzo, Google en todas sus páginas incorpora un anuncio invitando a probar su navegador web. Así, dieciocho meses después de su lanzamiento, Google Chrome se ha posicionado en el tercer puesto de utilización, con casi un 15% y por detrás de Internet Explorer y Mozilla Firefox.

Google Chrome es un navegador veloz, estable y ligero sometido a constantes actualizaciones y mejoras en ciclos muy breves. Desde el lanzamiento de la primera versión (1.0) en 2008, se han incorporado en las sucesivas versiones numerosas modificaciones de muy distinta naturaleza. Modificaciones perfectivas y evolutivas, por un lado, orientadas a aumentar y mejorar el navegador técnica y funcionalmente, y de carácter adaptativo y correctivo, por otro lado. Al tratarse de una aplicación reciente es común la incorporación de cambios técnicos y el aumento de funcionalidades en cada versión. Por otro lado, al publicarse las versiones en ciclos cortos, de seis u ocho semanas, son lógicas las modificaciones correctivas y adaptativas para solventar errores y problemas derivados de dichos ciclos.

Las primeras versiones de Google Chrome recibieron numerosas críticas debido a sus restrictivas condiciones de uso⁵⁸ del servicio (modificadas en parte posteriormente) y a la falta de privacidad de los usuarios. La barra Omnibar, que integra las funciones de navegación y búsqueda exterior e interior -historial, marcadores- es utilizada para transmitir la información a Google para que éste mostrara resultados útiles al usuario. Otro de los problemas que se le achacó fue que otorgaba un identificador (ID) único a cada usuario en la base de datos, por lo que la privacidad de los usuarios de Chrome peligraba.

Google Chrome apuesta por la velocidad, que trata de mejorar en cada versión, por los estándares y por una interfaz minimalista que reunifica campos e invisibiliza los menús. Además externaliza la mayor parte de funcionalidades y opciones de personalización por medio de extensiones.

⁵⁸ Estas condiciones fueron. Actualmente aún se conservan cláusulas que estipulan que Google como parte de “esta permanente innovación” puede “suspender, ya sea de forma permanente o temporal, los servicios o alguna de las funciones incluidas en los mismos”, para el usuario particular o usuarios en general “a discreción de Google y sin previo aviso”.

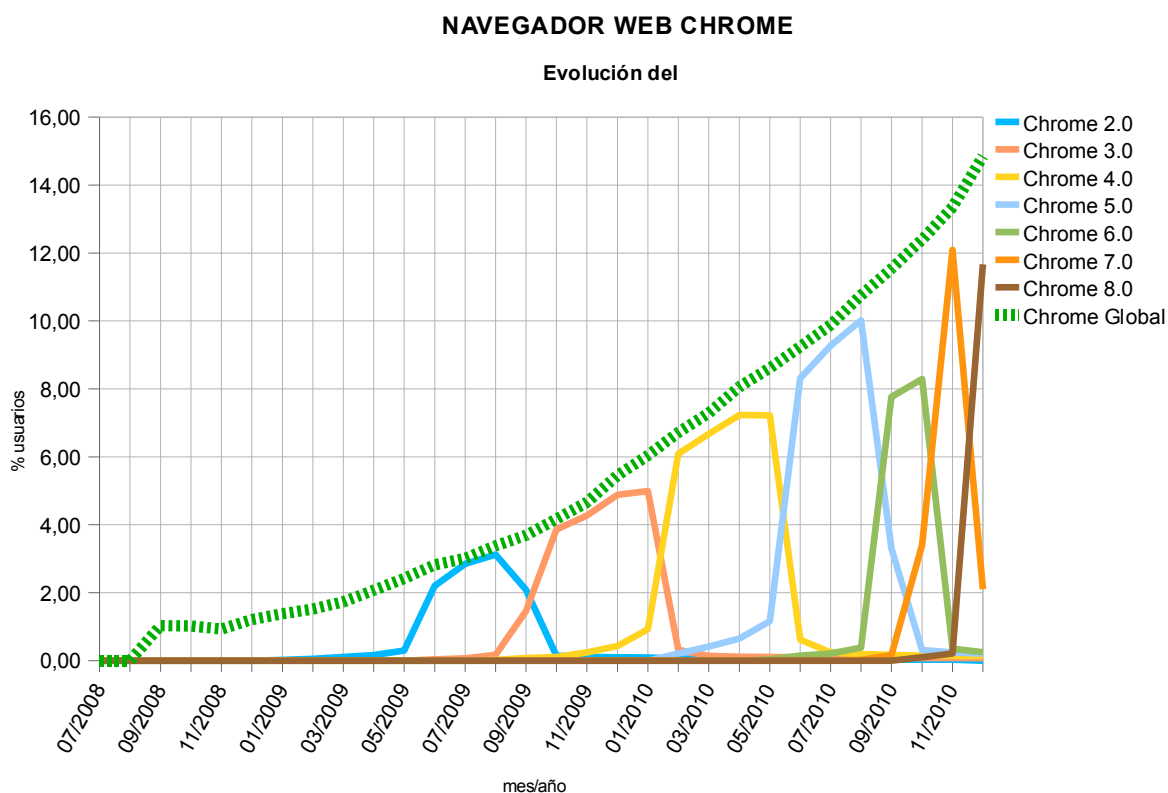
Respecto a la política de actualización de versiones, Google publica actualizaciones de Chrome cada seis u ocho semanas y el navegador se actualiza automáticamente y de forma silenciosa, en segundo plano, para que los usuarios no se encarguen de gestionar este proceso, por lo que es difícil advertir la evolución del Chrome en el uso diario. Google manifiesta expresamente en sus condiciones de servicio que no pedirá permiso al usuario para realizar las actualizaciones, sino que las llevará a cabo directamente sin notificar tampoco la actualización del programa. Esta característica, que no puede modificarse dentro del programa, ha producido opiniones dispares. Algunos desarrolladores y usuarios lo consideran una mejora, argumentando que los procesos de instalación de software no interesan a la mayoría de los usuarios, que los usuarios de esta forma siempre tendrán la última versión más segura del navegador y se facilitarán las operaciones de soporte al desaparecer rápidamente las versiones antiguas. Sin embargo, otros usuarios y desarrolladores lo perciben como una violación de la privacidad y una pérdida de control sobre sus equipos y critican a Google Chrome el hecho de despojar al usuario de su capacidad de elección sobre el programa. Google se ampara para defender su postura en razones de seguridad, en los plazos tan largos de actualización por parte del usuario y en la dificultad del mantenimiento de versiones antiguas. Sin embargo, resulta llamativo que Google imponga la actualización automática basándose en la lentitud de los usuarios en actualizar, pero sin embargo deje en sus manos, a través de la instalación de extensiones, la mayor parte de las funcionalidades y toda la personalización del navegador. ¿Es entonces el usuario más proclive a instalarse aplicaciones que a actualizar la versión del navegador? Se atribuye una falta de capacidad al usuario para ejecutar una determinada tarea y, al mismo tiempo, se da por supuesta una capacidad semejante para ejecutar tareas similares. Por otra parte, este modelo que, en definitiva, otorga más control al producto que al usuario, puede acarrear problemas en aplicaciones *online* que, de manera imprevista, dejen de funcionar con la imposición de una nueva versión de navegador.

El modelo de actualización automática va a ser adoptado por Mozilla Firefox en su versión 4, pero sorteando los inconvenientes del modelo de Google Chrome. De esta forma, solamente se auto-instalarán versiones “menores” que solucionen errores de seguridad y vulnerabilidades, dejando al usuario la elección de cambiar de versión “mayor” de navegador.

Google Chrome, en apenas año y medio desde su lanzamiento, ha experimentado un crecimiento extraordinario. Apoyándose fundamentalmente en la popularidad de Google y en su característica principal, la velocidad, Google Chrome se ha convertido en el tercer navegador más utilizado con un 14,85% de la cuota global de uso, casi todo agrupado en torno a las versiones más recientes debido a la característica de actualización automática (ver gráfica 4). Este ascenso se perfila como no definitivo aún y se prevé que siga aumentando su cuota de

uso.

Es preciso señalar que Google Chrome es la antesala del sistema operativo Google Chrome OS, que va a incorporarse como una extensión natural del propio navegador sustituyendo la metáfora clásica del escritorio por la ventana del navegador.



Gráfica 4: Evolución en el uso global de Google Chrome y en sus distintas versiones (julio 2008-diciembre 2010)

■ SAFARI



	DATOS GENERALES DEL PROGRAMA
NOMBRE DEL PROGRAMA	SAFARI
FABRICANTE // DESARROLLADOR	APPLE
MODELO DE DESARROLLO // LICENCIA	SOFTWARE PROPIETARIO // EXCEPTO COMPONENTES GNU LGPL
COSTE	GRATUITO / FREeware
AÑO DE LANZAMIENTO INICIAL	2003
ULTIMA VERSIÓN ESTABLE	VERSION 5.0
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	Mac OS X // MULTIPLATAFORMA ÚLTIMA VERSION
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	C++
COMPLEMENTOS / EXTENSIONES	SI
URL DE INTERÉS	Http://www.apple.com/es/safari

Safari es un navegador web de código cerrado desarrollado por Apple y es el navegador que se incluye de forma predeterminada en los sistemas operativos Mac OS X. Este navegador surgió de la necesidad que tenía Apple de reemplazar el navegador que incorporaba en sus ordenadores. Hasta la aparición de Safari, los ordenadores Apple Macintosh incorporaban, primero el navegador Netscape y, más tarde, Internet Explorer para Mac. La idea fundamental bajo este desarrollo era crear un navegador web propio que incluyese herramientas específicas que respondieran a los requerimientos de los usuarios de Mac.

La primera versión estable de Safari se hizo pública en junio de 2003. Desde 2007 se utiliza el Safari como navegador web en los productos de Apple, algunos masivamente utilizados, como iPad, iPhone o iPod Touch.

Safari es el cuarto navegador más utilizado con un 4,79% de la cuota total de usuarios al final del periodo estudiado en el presente trabajo de investigación.

En la siguiente tabla se analizarán las modificaciones introducidas en las versiones 3.0, 4.0 y 5.0 del navegador Safari.

ANÁLISIS DE VERSIONES

SAFARI			
VERSIONES	Versión 3.0	Versión 4.0	Versión 5.0
FECHA DE PUBLICACIÓN	1106/07	02/06/08	07/06/10
OTRAS VERSIONES	3.0 ; 3.1; 3.1.1; 3.2; 3.2.1	4 Beta; 4.0 ; 4.0.1; 4.0.2; 4.0.3; 4.0.4; 4.0.5; 4.1.2; 4.1.3	5.0 ; 5.0.1; 5.0.2; 5.0.3
MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> -Mejora motor JavaScript SquirrelFish -Añade soporte para el almacenamiento offline de aplicaciones Web en bases de datos SQL -Soporte para applets de Java 	<ul style="list-style-type: none"> -Motor JavaScript Nitro (otra denominación del motor SquirrelFish Extreme, mejora de la velocidad de Java Script) 	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecución de JavaScript 25% más rápido que la versión anterior -Permite aplicaciones web que utilicen JSON -Mejora en la gestión de caché y de DNS para presentar más rápidamente las páginas más visitadas -Mejora en la velocidad de navegación -Aceleración de hardware
MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ		<ul style="list-style-type: none"> -Adaptación del interfaz al entorno del sistema operativo (temas nativos para Windows) -Cambio en la ubicación de las pestañas (ver usabilidad) e inclusión de botones intuitivos 	<ul style="list-style-type: none"> -Rediseño significativo de la interfaz <ul style="list-style-type: none"> • Rediseño para ampliar el espacio de pantalla. • Posibilidad de ocultar casi toda la interfaz.
MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> -Menú contextual permite abrir pestaña nueva -Doble click en la barra de pestañas abre una nueva -Permite editar CSS -Mejora de funciones adelante/atrás 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentación visual de las páginas más visitadas con miniaturas en las que el usuario puede pulsar -Presentación visual de miniaturas para hacer la búsqueda en el historial o en los marcadores más divertida con paginación del estilo de álbumes del iTunes 	<ul style="list-style-type: none"> -Nuevos atajos de teclado -Apertura automática en pestañas en lugar de en ventanas -Autocompletado de direcciones url, por dirección o por título de la página -Botón de acceso a las páginas más

	<ul style="list-style-type: none"> -Muestra icono de caps lock en campos de contraseña -Mejora reporte de errores -Permite personalizar el "user agent string" (identificador del navegador) 	<ul style="list-style-type: none"> -Pestañas en la parte superior para facilitar la navegación y el arrastre de las pestañas -Autocompletado de direcciones -Zoom a página completa sin pérdida de calidad del texto y de las imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> frecuentes y al historial -Icono para señalar si está en modo navegación privada o pública
ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB	<ul style="list-style-type: none"> -Añade soporte para SVG -Añade más soporte para CSS3 (fuentes) -Añade más soporte para CSS (transformaciones y transiciones) -Añade soporte para HTML5 	<ul style="list-style-type: none"> -100/100 en test Acid3 	<ul style="list-style-type: none"> -Mejora del soporte para HTML5 (geolocalización, pantalla completa, video, elementos diversos, Historial en Ajax, atributos arrastrables, formularios, Ruby, WebSocket, EventSource)
INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS	<ul style="list-style-type: none"> -Bloqueo de pop-ups para trabajar con plugins -Incluye preferencias para poner un menú con opciones para desarrolladores web -Acceso al Web Inspector -Acceso al Network Timeline -Incluye metadatos cuando las imágenes se guardan desde el navegador -16 idiomas -Incluye alfabetos japonés, coreano y chino 	<ul style="list-style-type: none"> -Búsqueda completa del historial por títulos, direcciones web y textos de las páginas recientemente visitadas -Top de sitios (ver.usabilidad) -Herramientas para desarrolladores web para probar y optimizar webs 	<ul style="list-style-type: none"> -Buscador del historial por fecha -Safari Reader, para leer artículos de la web en una página suelta sin otros elementos -Inclusión del buscador Bing -Herramientas para desarrolladores -Galería de extensiones
EXTENSIONES	NO	NO	<ul style="list-style-type: none"> Sí -100 extensiones disponibles
INCLUYE	<ul style="list-style-type: none"> -Versión para Mac OS X, Windows XP y Windows Vista -Mejoras en seguridad -Mejoras de estabilidad -Mejoras de compatibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> -Correcciones de seguridad -Corrección de incompatibilidades -Mejoras de estabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> -Correcciones de seguridad -Mejoras de estabilidad -Mejora en la precisión
	Versión 3.0 y menores	Versión 4.0	Versión 5.0

RESULTADOS

Safari, desde sus primeras versiones, se ha caracterizado por su gran nivel técnico y su compatibilidad con los estándares web. En la versión 3.0 las modificaciones introducidas se dirigieron, por un lado, a potenciar el rendimiento del navegador y mejorar el renderizado y la presentación de páginas web, y, por otro, a perfeccionar el soporte de distintos estándares web, incluyendo el entonces incipiente y aún no consensuado HTML5.

Las modificaciones realizadas en las versiones 4.0 y 5.0 de Safari se han orientado fundamentalmente al perfeccionamiento del diseño de la interfaz y a mejorar características relacionadas con la usabilidad y la accesibilidad. En definitiva, estas versiones están enfocadas a optimizar la experiencia del usuario durante la navegación. Específicamente y respecto al diseño de la interfaz, de la misma forma que en el resto de productos Apple, se ha potenciado la elegancia de la interfaz, sin estridencias, y la productividad del navegador, siguiendo la filosofía de un navegador que pase desapercibido. Según el lema de la empresa *“Safari ha sido diseñado para realzar la navegación, no el navegador”*. Safari cuenta además con la adaptación de su interfaz al entorno de los diferentes sistemas operativos en los que se instale para facilitar la adaptación del usuario. Safari, a través de las modificaciones introducidas en el diseño del interfaz, ha buscado diferenciarse del aspecto estético del resto de navegadores, aumentar el espacio de pantalla y facilitar la navegación.

Son notables también las mejoras de Safari en cuanto a usabilidad y accesibilidad desarrolladas en cada una de las versiones. En lo que respecta a la accesibilidad, Safari se configura como un navegador muy accesible e incorpora, de forma integrada en el propio navegador, herramientas de lectura de pantalla como Voice Over. También ofrece la posibilidad de aumentar y disminuir (zoom) el contenido de la ventana del navegador sin pérdida de calidad y de personalizar las hojas de estilo para modificar los estilos de las páginas web visualizadas. Y, por último, favorece y respeta el cumplimiento de recomendaciones y especificaciones de accesibilidad.

En relación con este último aspecto, Safari destaca sobre el resto de navegadores en cuanto a su adecuación a los estándares web, siendo compatible prácticamente con todos los estándares desde versiones muy tempranas y superando notablemente y desde el principio los test Acid2 y Acid3. Esto sucede así porque Apple, la empresa que desarrolla Safari, colabora activamente en la definición de los estándares web. Desde las primeras versiones el navegador ha sido pionero en la adecuación a estándares, de ahí que las modificaciones introducidas en

este aspecto sean más perfectivas o evolutivas que correctivas y adaptativas, como es el caso de la mayoría de navegadores que, de alguna manera, se resisten o se demoran en aceptar.

Respecto a las modificaciones técnicas que se han realizado a lo largo de las versiones, cabe destacar la continua mejora de la velocidad en la navegación. Por ello, Safari se publicita desde su sitio web como *“el navegador más rápido del mundo”*.

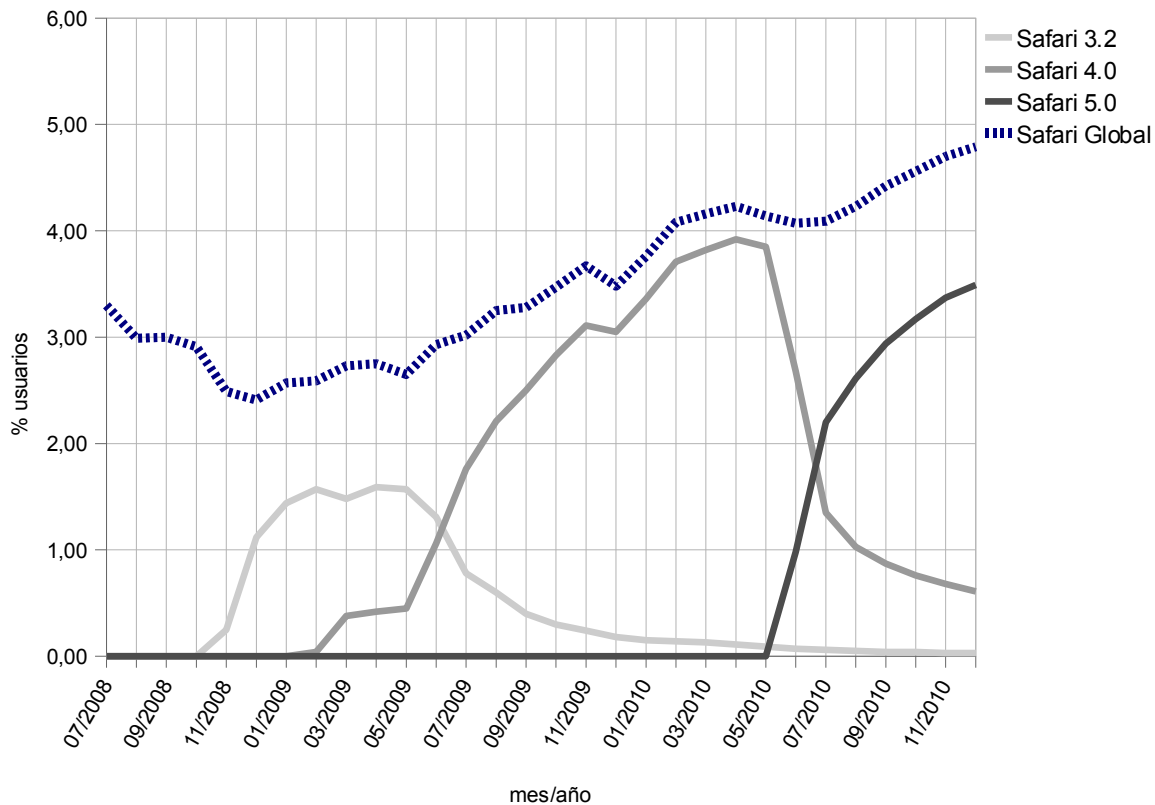
Safari incorpora mejoras de seguridad en prácticamente todas las versiones y, como el resto de navegadores, favorece la privacidad en la navegación.

Respecto a las extensiones, Safari que contaba con muchas funcionalidades (personalización, gestión, búsqueda...) integradas en el propio navegador, incorpora a partir de su versión 5.0 (2010) una galería pública de extensiones muy visual (como es habitual en el desarrollo de las mejoras en este navegador) desde la que se pueden instalar fácilmente las extensiones. Las extensiones de Safari, cuyo número es aún muy limitado, permiten personalizar Safari e introducir nuevas funcionalidades.

Safari se ha posicionado, durante estos últimos años de desarrollo, de manera favorable en el mercado alcanzando una cuota de uso del 4,79% en diciembre de 2010 (en julio de 2008 su cuota era de 3,3%) (Ver gráfica 5). A partir de su versión 3.0 experimentó un ligero crecimiento debido fundamentalmente a la posibilidad de instalar el navegador en sistemas operativos diferentes a Mac OS X. El uso de las versiones 4.0 y 5.0 ha continuado esa tendencia ascendente de forma aún más notoria, no sólo por las prestaciones del navegador, sino influenciado también por la generalización del uso de otros dispositivos Apple.

NAVEGADOR WEB

Evolución del uso



Gráfica 5: Evolución en el uso global de Safari y en sus distintas versiones (julio 2008-diciembre 2010)

■ OPERA



DATOS GENERALES DEL PROGRAMA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	OPERA
FABRICANTE // DESARROLLADOR	OPERA SOFTWARE
MODELO DE DESARROLLO // LICENCIA	SOFTWARE PROPIETARIO
COSTE	GRATUITO / FREEWARE
AÑO DE LANZAMIENTO INICIAL	1996
ULTIMA VERSIÓN ESTABLE	VERSION 11.0
SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES	MULTIPLATAFORMA // VERSIONES MÓVILES
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	C++
COMPLEMENTOS / EXTENSIONES	SI
URL DE INTERÉS	Http://www.opera.com

Opera es un navegador web creado por la empresa noruega Opera Software. Nació como un proyecto de investigación en 1994 y se hizo público en 1996 en su versión 2.0, estando disponible únicamente para Microsoft Windows. Este navegador ha utilizado a lo largo de su desarrollo distintos modelos de negocio, siendo completamente gratuito desde la versión 8.50, en la que además la publicidad fue retirada por completo. En Diciembre de 2010 se configuró como quinto navegador más utilizado por detrás de Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome y Safari. A pesar de ser un navegador que de forma pionera ha incorporado tecnologías de interacción e innovadoras técnicas que después han imitado el resto de navegadores web, Opera no ha logrado un éxito relevante como navegador web en ordenadores personales. Sin embargo, sí ha obtenido éxito en el ámbito de la navegación móvil (teléfonos móviles, *smartphones*, PDAs...), cuyo núcleo de navegador es el mismo que el del navegador web pero con diferente interfaz y otras características. El navegador web Opera también ha sido adaptado a videoconsolas⁵⁹, e incluso su motor de renderizado se utiliza en aplicaciones de diseño⁶⁰.

En este estudio se analizarán las versiones 9.5, 9.6, 10.0, 10.5, 10.6 y 11 de Opera.

⁵⁹ Videoconsolas portátiles de Nintendo y Nintendo Wii (desde mayo de 2006) cuyo navegador Opera Wii es compatible con los estándares e incluso ha pasado test de compatibilidad como el Acid2

⁶⁰ Adobe Photoshop, Adobe Dreamweaver y otras aplicaciones de Adobe Creative Suite

ANÁLISIS DE VERSIONES

OPERA

VERSIONES	Versión 9.5	Versión 9.6	Versión 10.0	Versión 10.5	Versión 10.6	Versión 11.00
FECHA DE PUBLICACIÓN	12/06/08	08/10/08	31/08/09	02/03/10	01/07/10	16/12/10
OTRAS VERSIONES	9.5 ; 9.51; 9.52	9.60 ; 9.61; 9.62; 9.63; 9.64	10.0 ; 10.01; 10.10; 10.50; 10.51	10.50 ; 10.51; 10.52; 10.53; 10.54	10.60 ; 10.61; 10.62; 10.63	11.00 beta; 11.00
MODIFICACIONES EN EL NÚCLEO DEL PROGRAMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> -Nuevo motor de renderizado -Arranque más rápido -Nuevo JavaScript para ECMAScript4 	<ul style="list-style-type: none"> -Motor de renderizado Presto 2.1.1 	<ul style="list-style-type: none"> -40% más rápido -Gestión de memoria optimizada 	<ul style="list-style-type: none"> -Motor de renderizado: Presto 2.5 -Motor de JavaScript: Carakan. Mejora 7x en la velocidad -Nuevo entorno gráfico (Vega) -Soporte para Java 	<ul style="list-style-type: none"> -Nueva versión del motor de renderizado: Presto 2.6 -Mejora en un 50% en la velocidad de JavaScript respecto a la versión anterior -Servicios de geolocalización 	<ul style="list-style-type: none"> -Nueva versión del motor de renderizado: Presto 2.7 -Mejora en la velocidad de JavaScript -Disminución del tamaño del programa en un 30%
MODIFICACIONES SOBRE EL DISEÑO DE LA INTERFAZ	<ul style="list-style-type: none"> -Nuevo aspecto gráfico (skin) -Cambios en la interfaz 	<ul style="list-style-type: none"> -Posibilidad de customizar la página de vista previa de canales de RSS 	<ul style="list-style-type: none"> -Nuevo logo del programa -REDISEÑO TOTAL del interfaz (iconos, barras de herramientas, botones, pestañas, contrastes, barras de scroll, 	<ul style="list-style-type: none"> -Modificaciones sustanciales en la interfaz: -Barra de pestañas integrada en la barra de título -Reestructuración del menú: 		<ul style="list-style-type: none"> -Cambios en la ubicación de barras de menú. -Agrupación de barras de menú.

			<p>espaciados, colores, paneles de información, páginas de error...)</p> <p>-Posibilidad de cambio de aspecto gráfico por el usuario</p>	<p>desaparece la barra de menú y se convierte en botón/ menú desplegable</p> <p>-Integración gráfica con Windows</p>		<p>-Rediseño no sustancial de elementos gráficos</p>
<p>MODIFICACIONES SOBRE USABILIDAD / ACCESIBILIDAD</p>	<p>-Compatibilidad con páginas mal diseñadas</p> <p>-Teclado en pantalla</p> <p>-Atajos de teclado</p>		<p>-Mejora en la usabilidad de las pestañas (se pueden recolocar por el usuario)</p> <p>-Vista previa de las pestañas</p> <p>-Reporte de errores</p>	<p>-Reorganización del menú para usabilidad, para incrementar el espacio vertical. Opcionalmente se puede poner el menú clásico</p> <p>-Mejora en los cuadros de diálogo</p>	<p>-Eliminación de la vista previa fija de las pestañas en la barra de tareas (problemática para usuarios de Windows 7)</p>	<p>-Pestaña de apilamiento: agrupación de pestañas en una sola</p> <p>-Campo de dirección más seguro</p> <p>-Catálogo de extensiones Opera</p> <p>-Auto-actualización de extensiones y aplicaciones</p> <p>-Gestos de ratón con ayudas visuales</p> <p>-Sugerencias de búsqueda</p> <p>-Mejora de la navegación por teclado en Marcadores</p> <p>-Mejora en cuadros de diálogo en Marcadores</p>
	Versión 9.5	Versión 9.6	Versión 10.0	Versión 10.5	Versión 10.6	Versión 11.00

OPERA	Versión 9.5	Versión 9.6	Versión 10.0	Versión 10.5	Versión 10.6	Versión 11.00
ADECUACIÓN A ESTÁNDARES WEB	-Compatibilidad con SVG		-100/100Test Acid3 -Soporte para algunas características de CSS3	-Soporte mejorado para CSS3 -Soporte para algunas características de HTML5	-Soporte mejorado para CSS3 -Soporte mejorado para HTML5	-Soporte mejorado para CSS3 -Soporte mejorado para HTML5
INCORPORACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y HERRAMIENTAS	-Quick Find: busca entre los títulos y los contenidos de las webs del historial -Soporte anti-fraude -Opera Link: sincronización de marcadores -Opera Dragonfly: (beta) herramientas para desarrollo web -Integración con sistemas operativos distintos a Windows: Linux y Mac OS X	-Gestor de consumo de ancho de banda -Sugerencia de enlaces -Mejora soporte anti-fraude -Mejoras de la página de vista previa de canales de RSS -Restauración del panel de marcadores después de reiniciar	-Actualización automática -Corrector ortográfico en formularios -Opera Turbo, que optimiza la velocidad de navegación en conexiones lentas -Speed Dial ⁶¹ personalizable -Opera Unite: opción para convertir el navegador en un servidor web -Mejoras en el cliente de correo electrónico -Opera Dragonfly, herramientas para desarrollo web	-Navegación privada por pestañas además de por ventana (novedad en navegadores) -Mejoras en widgets y posibilidad de ejecutarlos desde el escritorio -Buscador para el contenido de la página	-Soporte para aplicaciones web <i>offline</i> -Inclusión de API para desarrolladores web -Sugerencias de búsqueda	-Instalación de extensiones con un clic -Posibilidad de crear extensiones para Opera basadas en los estándares del W3C -Gestión del panel de correo -Barra de marcadores -Plugins solo en demanda para acelerar la navegación en equipos menos potentes

61 SpeedDial, introducido en la versión 9 de Opera, ofrece la posibilidad de elaborar un conjunto de marcadores visuales, por medio de miniaturas o *thumbnails*, para acceder a páginas rápida y fácilmente.

			-Traducción a 38 idiomas			
EXTENSIONES	NO	NO	NO	NO	NO	SI (más de 250 extensiones disponibles)
INCLUYE	-Mejoras de estabilidad -Mejoras de seguridad	-Mejoras de estabilidad -Mejoras de seguridad	-Mejoras de estabilidad -Mejoras de seguridad	-Mejoras de estabilidad -Mejoras de seguridad	-Mejoras de estabilidad -Mejoras de seguridad	-Solución de errores -Mejoras de estabilidad -Mejoras de seguridad
	Versión 9.5	Versión 9.6	Versión 10.0	Versión 10.5	Versión 10.6	Versión 11.00

RESULTADOS

Opera es un navegador singular que se distingue del resto de navegadores más utilizados. Este navegador web se caracteriza por una constante renovación perfecta desde el lanzamiento de sus primeras versiones. Opera, no sólo posee una interfaz que difiere de las demás, basada en un menú desplegable que despeja el espacio de la pantalla, sino que desde tempranas versiones, ha incorporado características técnicas y funcionalidades pioneras que después el resto de navegadores han imitado. Así, Opera instauró la navegación por pestañas, un acierto en usabilidad, que se ha convertido en el modelo de navegación web más ampliamente difundido y aceptado. En la última versión ha incorporado la posibilidad de unificar pestañas en una sola para mejorar la navegabilidad y ha desarrollado la navegación privada en cada pestaña, mientras el resto de navegadores aún ofrecen la navegación privada en cada ventana de aplicación. Opera también se caracteriza por una extraordinaria capacidad de personalización a través de múltiples opciones integradas en el propio navegador y por el cumplimiento de los estándares desde sus primeras versiones.

A lo largo del desarrollo de las versiones de Opera, las modificaciones de carácter técnico se han orientado al aumento de la velocidad de navegación, mediante la incorporación de motores de renderizado y JavaScript más potentes. Desde su versión 10.5 utiliza un motor de JavaScript que lo convierte en uno de los navegadores web más rápidos, se han optimizado la gestión de la memoria y los procesos y se ha reducido el tamaño del propio programa.

Respecto a las modificaciones sobre la interfaz, en todas las versiones se han producido cambios más o menos significativos en el aspecto gráfico del navegador (rediseño, reubicación de elementos, etc.) con el fin de mejorar la experiencia del usuario. Opera incluye numerosas opciones de personalización de la interfaz, hasta el punto de poder agrupar menús o cambiar su ubicación según la conveniencia o preferencias del usuario. Opera también permite modificar considerablemente la forma en la que se visualizan las páginas web a través del navegador, permitiendo al usuario elegir colores, tamaños de letra, hojas de estilo de mayor contraste, entre otras opciones.

Opera ha sido diseñado como un navegador web comprometido con la usabilidad en general y con la accesibilidad respecto a usuarios que tienen problemas visuales o motores. Por ello, desde sus orígenes Opera se ha configurado como un navegador multimodal que ofrece diversas opciones de navegabilidad. Como se explicaba al inicio de este apartado, Opera

desarrolló la navegación por pestañas y también posibilita la navegación espacial⁶² o la utilización de teclados en pantalla.

También permite la navegación utilizando únicamente el teclado e incluso los diferentes atajos pueden ser modificados según las preferencias del usuario. Como característica destacable y novedosa en el aspecto de usabilidad, Opera en su última versión (11.0) incorpora el “apilamiento de pestañas”, que permite el agrupamiento de varias pestañas en una sola. También introduce la novedad de los "gestos del ratón" integrados en el propio navegador (otros navegadores lo ofrecen como extensiones), que son patrones de movimientos de ratón que desencadenan distintas acciones, como "recargar" o "volver" sin necesidad de pulsar en ningún botón. Opera posee también un dispositivo de control de voz, que permite controlar la aplicación sin teclado o ratón y también la lectura de páginas y textos.

Otra característica de accesibilidad de carácter funcional incluida en la versión 10.0 es Opera Turbo, que permite la optimización de la velocidad de navegación en conexiones de Internet lentas.

Respecto a la adecuación a estándares, Opera se caracteriza por el cumplimiento de los estándares web y, por ejemplo, la versión 10.0 superó con una puntuación de 100/100 el test Acid3 y todas las versiones incluyen mejoras en el soporte de estándares.

El navegador, a lo largo de las versiones, incorpora funcionalidades tanto para usuarios noveles como expertos, como la consola Opera DragonFly (versión 9.5), una herramienta para desarrollo web; o Opera Unite (versión 10.0), que ofrece la posibilidad de convertir el navegador en un servidor web. y permite al usuario compartir de forma muy sencilla contenidos y servicios desde su ordenador personal; o Opera Link (versión 9.5), para sincronizar las webs favoritas con otros dispositivos o desde otros ordenadores.

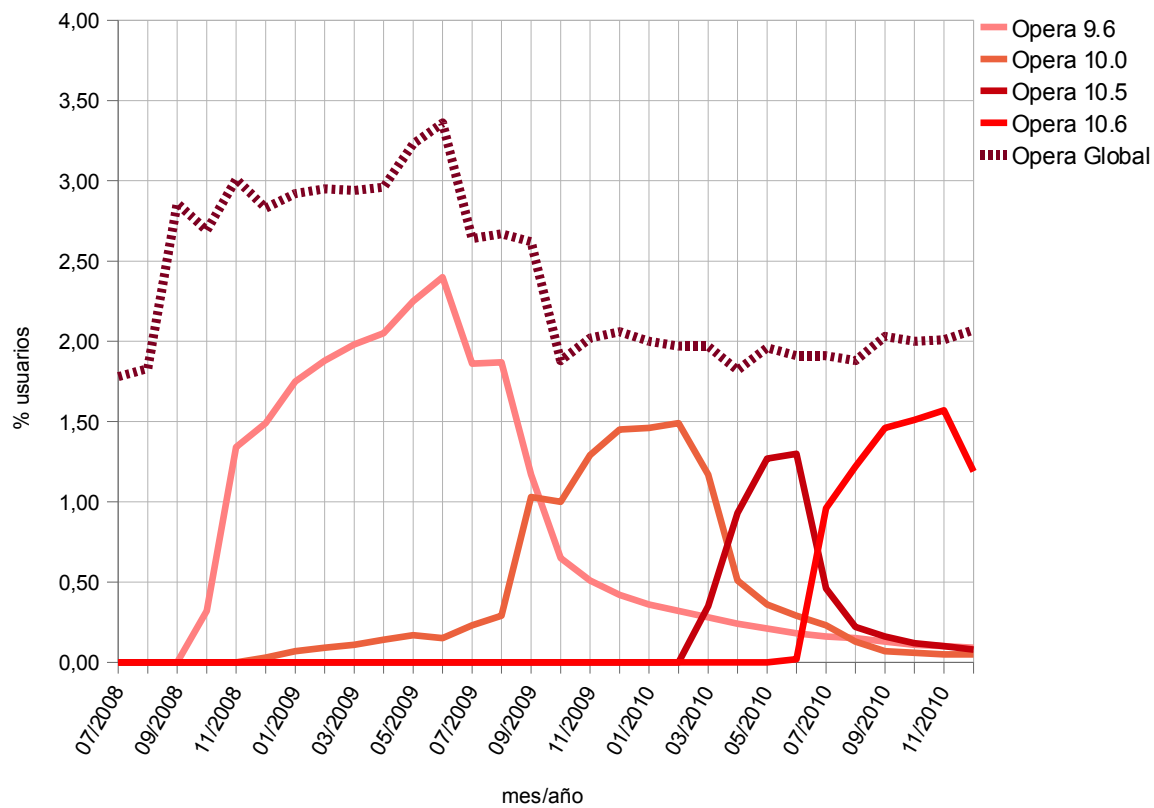
La versión 11 de Opera incorpora, como ya hicieron otros navegadores en versiones más antiguas, la posibilidad de instalar extensiones para añadir funcionalidades al navegador, aunque de momento su número es muy reducido.

Aunque a partir de la versión 9.0, el navegador web Opera se ofreciese de forma totalmente gratuita, los distintos modelos de negocio onerosos para el usuario utilizados durante su desarrollo han supuesto que este navegador, puntero en innovación y de gran calidad técnica, no haya alcanzado una cuota destacada de usuarios (ver gráfica 6)

⁶² La navegación espacial es la posibilidad de navegar entre elementos susceptibles de recibir el foco (p.e. hiperenlaces) dentro de un documento estructurado. La navegación espacial usa las teclas de flechas para navegar por la interfaz

NAVEGADOR WEB OPERA

Evolución del uso



Gráfica 6: Evolución en el uso global de Opera y en sus distintas versiones (julio 2008-diciembre 2010)

5 CONCLUSIONES



Tras la realización del estudio y el pertinente análisis, en este apartado de Conclusiones se retoman los supuestos de partida que desglosan y permiten entender la hipótesis principal de este trabajo de investigación.

La celeridad de las transformaciones de las tecnologías vinculadas a Internet ha modificado la forma en que los usuarios adoptan, aceptan y utilizan dichas tecnologías. Bajo el pretexto de la necesidades de los usuarios y en virtud de intereses principalmente económicos y de mercado se generan situaciones de obsolescencia tecnológica que se producen mediante el aumento y las modificaciones en las funcionalidades de la tecnología que, en algunos casos, son difícilmente asimilables por los usuarios, no son voluntariamente escogidas y que, en última instancia, pueden llegar a provocar situaciones de obsolescencia cognitiva.

1. Los procesos de innovación tecnológica no están circunscritos a ámbitos meramente científicos o técnicos, sino que son procesos en los que intervienen múltiples agentes de diferentes ámbitos.

El enfoque sociotécnico se ha utilizado como marco teórico referencial para analizar la relación entre la sociedad y las innovaciones tecnológicas. Es imposible separar estos ámbitos o reducir su interacción a una relación de dominación unidireccional.

Los procesos de innovación tecnológica se componen de sucesivas etapas que, en líneas generales, comprenden desde la temprana fase de concepción, pasando por distintas etapas y niveles de desarrollo y de difusión, hasta al momento de la consolidación e internalización de la tecnología. En cada una de estas fases confluyen e intervienen múltiples factores, ámbitos e intereses distintos bien políticos, culturales, legislativos, económicos, organizativos, científicos, financieros, comunicacionales, entre otros.

Es complejo precisar cómo ámbitos, factores e intereses tan distintos y, en la mayoría de las ocasiones, opuestos, intervienen en la construcción de los procesos tecnológicos. Para entender esta construcción, que no resulta en absoluto pacífica, es necesario examinar las relaciones recíprocas y las transferencias entre las instancias asociadas al desarrollo tecnológico, cuya interacción explica las trayectorias particulares de cada artefacto tecnológico. Estas trayectorias discurren a través de sucesivas instancias de creación, intercambio, imposición y adquisición de significados, cosas y poder.

2. Los desarrollos tecnológicos relacionados con Internet están sometidos a constantes cambios y aumento de funcionalidades en ciclos de tiempo muy cortos.

Este enunciado, de carácter descriptivo, se evidencia materialmente a través de la representación gráfica de las publicaciones de las sucesivas versiones de navegadores web realizada en el “Histórico de versiones” (figura 8) dentro este estudio. En este epígrafe se constata la evolución continua de los principales navegadores web desde el año 1994 hasta diciembre de 2010, momento en el que concluye este estudio.

En este gráfico puede observarse la relación directa entre el aumento de lanzamientos de nuevas versiones en periodos de tiempo más cortos y la introducción de nuevos competidores en el mercado. Aunque en una primera aproximación podría pensarse que el factor económico en sentido lato es el determinante en el impulso de las tecnologías vinculadas a Internet, y específicamente de los navegadores web, tal como se expondrá con mayor claridad en párrafos siguientes, dicho factor se encuentra imbricado en todos los ámbitos involucrados en los procesos tecnológicos.

3. El constante cambio y aumento de funcionalidades de las tecnologías vinculadas a Internet se orienta a satisfacer intereses de índole técnica, organizativa, empresarial o socioeconómica.

Como se anticipaba en el párrafo anterior, la transformación constante y acelerada de las tecnologías vinculadas a Internet obedece a diversos intereses. Tradicionalmente la tecnología se ha concebido de una forma meramente instrumental referida únicamente al aspecto técnico y a su materialización en objetos. Actualmente la concepción de la tecnología se extiende, ya no sólo a instrumentos u objetos, sino a las prácticas tecnológicas (Luján y Moreno, 1996) e incorpora aspectos organizativos tales como actividades económicas, comerciales, mercantiles e industriales y aspectos culturales, educacionales y éticos.

Evolución técnica

En primer lugar y en un sentido estrictamente técnico, es preciso señalar que las tecnologías de Internet mantienen una relación sinérgica entre ellas en cuanto a su desarrollo evolutivo. En esta línea, la rápida evolución de dichas tecnologías responde a la aparición de nuevas necesidades técnicas provocadas por las propias tecnologías. En el caso de los navegadores web, éstos deben evolucionar necesariamente para dar respuesta a los requerimientos técnicos

de nuevos estándares web, de lenguajes de programación más avanzados, y también deben atender las demandas crecientes de las aplicaciones y servicios de Internet, de muy distinta naturaleza, y que precisan de mayores prestaciones como estabilidad, seguridad o velocidad, entre otras. Continuando con el aspecto técnico, los navegadores web también deben adecuarse a las exigencias de los nuevos dispositivos de acceso a la red, que cuentan en la mayor parte de los casos con pequeñas pantallas, a veces táctiles, o que han prescindido de los botones, por lo que debe procurarse un mayor aprovechamiento del espacio de visualización en el navegador o distintas opciones de navegabilidad. Por otro lado, el propio desarrollo de los navegadores, tanto en el aspecto técnico como en el funcional, propicia la aparición de estándares, de lenguajes, de nuevos servicios y aplicaciones *online* y de nuevos dispositivos.

Lo anteriormente expuesto corrobora el hecho de que los navegadores web evolucionan técnicamente a un ritmo similar al del resto de las tecnologías vinculadas a Internet retroalimentándose en el proceso.

Intereses de mercado

La evolución técnica señalada se encuentra condicionada de alguna forma por factores de naturaleza económica.

La aparición regular de innovaciones tecnológicas relacionadas con Internet y, específicamente en el caso de estudio de esta investigación, de nuevas versiones de navegadores web, es indudablemente una respuesta necesaria a la constante evolución de la propia Red. Pero en el periodo concreto estudiado, es especialmente significativo el acúmulo de nuevas versiones publicadas en ciclos de tiempo muy cortos que se origina con la incorporación de un nuevo competidor en el mercado como es Google Chrome. Este hecho pone de relieve la influencia del mercado, de la competencia que, junto a las demandas técnicas, forma parte de las instancias que impulsan estas innovaciones tecnológicas.

La competencia en el ámbito de la navegación web ha propiciado una avalancha de nuevas versiones de navegadores que introducen considerables modificaciones técnicas y nuevas funcionalidades y proclaman sus diferencias técnicas en extensos listados de características “*dándoles nombres de fantasía*” (Norman 2001).

Estos continuos lanzamientos de versiones nuevas obedecen a un doble objetivo: por un lado, tratan de equiparar o superar las funcionalidades de otros programas competidores, y, por otro lado, intentan evitar la pérdida de usuarios que, seducidos por la novedad, podrían optar por utilizar un nuevo producto.

Sin embargo durante el desarrollo del estudio se observa que la competencia entre los navegadores web produce tres tipos de comportamientos:

- En primer lugar, la introducción de nuevas funcionalidades en lugar de corregir errores existentes. Los navegadores web tratan de tener más funcionalidades que sus competidores, pero dejan de realizarse modificaciones perfectivas o adaptativas orientadas a mejorar la calidad del programa.
- Imitación técnica. El aumento de funcionalidades y características técnicas, lejos de diferenciar las tecnologías, las homogeneiza ya que promueve la imitación técnica. Así, los navegadores estudiados son cada vez más homogéneos técnica y funcionalmente.
- Creación de nuevas brechas de seguridad y problemas de estabilidad por la rapidez de las publicaciones de nuevas versiones.

Demanda social de innovaciones

Las tecnologías vinculadas a Internet, por su carácter de sistema sociotécnico, son impulsadas por factores que trascienden lo estrictamente técnico. En una primera aproximación de carácter determinista, la evolución de estas tecnologías podría atribuirse a factores eminentemente técnicos o económicos, lo cual sería una reducción simplista muy alejada del enfoque sociotécnico desde el que se aborda esta investigación. Es impensable la ausencia de un factor técnico en los procesos de innovación de la misma manera que es innegable la presencia de un factor económico en los procesos sociales y tecnológicos.

En las sociedades avanzadas presididas por el consumo, lo económico se inserta en lo social de tal manera que resulta imposible distinguir ambas instancias. De esta forma, bajo el lema de “*lo nuevo es mejor*”, existe una creciente y continua demanda social de innovaciones.

Cabe plantearse si los usuarios perciben de forma completa las nuevas características y funcionalidades de los navegadores y si les encuentran utilidad o, por el contrario, si estas innovaciones colmadas de funcionalidades y avances técnicos llegan a manos de usuarios que no las utilizan plenamente o no cubren sus necesidades reales.

El acto de navegar, la práctica de uso asociada a la funcionalidad básica de estos programas, es un comportamiento rutinizado en los usuarios. Lo que Norman (2001) denominaría un comportamiento maduro. Esta incrustación es la que hace que los usuarios no perciban la introducción masiva de funcionalidades, salvo las que les atañen, las que mejoran su

experiencia. Esta madurez tecnológica de uso es la que provoca que los usuarios busquen otras propiedades, como la comodidad, la marca o el prestigio. En el Estudio realizado se percibe claramente cómo la introducción de funcionalidades en los navegadores no ha modificado los patrones de uso, pero sí lo ha hecho la incorporación al mercado de Google Chrome, un programa nuevo, desconocido, con una interfaz de usuario distinta al resto de navegadores y con numerosas críticas por su inseguridad y su falta de privacidad, pero respaldado por una marca reconocida como Google.

4. En los procesos de desarrollo tecnológico relacionados con Internet las necesidades de los usuarios como grupo social diverso quedan relegadas a un segundo plano.

El análisis de las modificaciones introducidas en las sucesivas versiones de los navegadores web arroja que gran parte de aquéllas constituyen cambios en el núcleo del programa, mejora de las características técnicas e incremento de funcionalidades, es decir una ampliación de las capacidades del programa. Las modificaciones orientadas a adecuación de estándares web o, en general, las que mejoran la experiencia del usuario, se producen de forma muy limitada e incluso se perciben en algunos casos resistencias por parte de las empresas que desarrollan navegadores web. En líneas generales cada nueva versión de estos programas proclama un nuevo conjunto de características, que se enumeran en listados de “*hazañas tecnológicas*” (Norman 2001) y que rara vez observan las necesidades del usuario.

Desvinculación tecnológica de las necesidades de los usuarios

Según los resultados de este estudio se observa una falta de correlación entre las funcionalidades que ofrecen los programas de navegación web, las modificaciones incorporadas y las necesidades de los usuarios. Esta desvinculación se materializa en dos aspectos fundamentales:

- Externalización de las opciones de personalización

Una característica que se ha ido introduciendo de forma paulatina en distintas versiones de los navegadores y que ahora es común a todos ellos, es la satisfacción de las necesidades específicas de los usuarios acudiendo a aplicaciones externas denominadas “extensiones” o “complementos”. Las extensiones, como se ha señalado en apartados anteriores, son instrumentos utilizados para modificar características del navegador o para añadir nuevas características, según las preferencias de los usuarios.

La justificación que se ofrece a esta externalización es la imposibilidad de cubrir de forma integral la gran diversidad de necesidades funcionales de los usuarios.

Existe una contradicción entre las ideas de sencillez y simplicidad que proclaman las empresas desarrolladoras de tecnología y la complejidad de la adaptación a las necesidades del usuario. En el caso de los navegadores web estudiados, que promueven la velocidad y publicitan su orientación hacia el usuario, la realidad es que recae en el usuario un doble proceso de adaptación:

1-Adaptación a la tecnología genérica.

2-Adaptación de la tecnología genérica a sus propias necesidades.

- Pérdida de control del usuario

En el Estudio se ha comprobado cómo los navegadores web comienzan a incorporar en las sucesivas versiones mecanismos de auto-actualización. La auto-instalación otorga preeminencia al programa sobre el usuario quien, de forma voluntaria o preceptiva, cede parte de su potestad. Desde las empresas que desarrollan estos programas se justifica la necesidad de auto-actualización por razones de seguridad (para que el usuario tenga siempre la última versión más segura ya que los usuarios tardan mucho en actualizar) y por la dificultad del mantenimiento de versiones antiguas.

Del Estudio puede extraerse cómo la externalización de las opciones de personalización mediante las extensiones y la auto-actualización constituyen una paradoja construida sobre el interés técnico y empresarial que desemboca en una doble pérdida de control del usuario relegando sus necesidades a un segundo plano.

Por un lado, el usuario pierde el control sobre las actualizaciones porque se le achaca una falta de interés o capacidad a la hora de realizar dichas actualizaciones periódicas de forma proactiva. Por ello se le impone la auto-actualización a través de mecanismos técnicos.

Por otro lado, al usuario se le atribuye el interés y la capacidad de personalizar su propio navegador desde fuentes externas por lo que los navegadores se van simplificando en cuanto a opciones de personalización nativas y se convierten en aplicaciones estándar orientadas a un usuario-tipo, manteniendo la posibilidad de personalizar el navegador acudiendo a fuentes externas.

En realidad en ambos casos se produce una pérdida de poder del usuario, una cesión de capacidades que corroboran que las necesidades reales del usuario y su consideración como grupo social diverso son tenidas en cuenta de forma meramente contingente.

5. El carácter de productos de las tecnologías vinculadas a Internet y la condición de consumidores de los usuarios han modificado las formas en las que los usuarios asimilan dichas tecnologías.

Los procesos de innovación tecnológica, como ciclos de producción, almacenamiento, difusión y adquisición, son procesos de consumo. Como se ha expuesto en el marco teórico de esta investigación, el tiempo es un factor fundamental en los procesos de innovación, pues es preciso un cierto tiempo hasta se alcanzan las cotas de difusión y adopción máximas de toda innovación. La instantaneidad que domina la sociedad post-industrial convierte los procesos de innovación tecnológica en procesos de hiperconsumo caracterizados por la caducidad, el corto plazo y la renovación constante. Las tecnologías, contempladas como productos de hiperconsumo, se producen constantemente y con un plazo vencimiento prefijado. Podrían considerarse tecnologías de “usar y tirar”. A lo largo del Estudio realizado sobre los navegadores se observa cómo junto a los extensos listados de características de una nueva versión se anticipan características de la siguiente versión.

El tiempo, también determinante en el proceso de aceptación de las tecnologías, se comprime, y sus fases se solapan y se convierten en una única decisión: usar o no usar una tecnología. Usar una tecnología de la que no se perciben de forma completa todas sus funcionalidades y a sabiendas de que será reemplazada por otra en un plazo breve de tiempo con el consiguiente y necesario re-aprendizaje de su uso. Así, el carácter de la tecnología que se ha denominado “de usar y tirar”, se traslada a los conocimientos y habilidades de los usuarios. La percepción de la utilidad, el esfuerzo, la experiencia o la facilidad de uso que determinaban en teorías de corte más clásico la elección de uso de una tecnología se convierten en virtud del hiperconsumo en algo irrelevante. El usuario utiliza lo que le ofrece el mercado convirtiéndose en un consumidor que, en la búsqueda de la satisfacción instantánea, sólo desea que la tecnología le provea de novedades y le haga la vida más fácil y placentera. El usuario-consumidor está dispuesto a ceder sus potestades, iniciativas y capacidades a cambio de mayores niveles de novedad. En el caso de los navegadores estudiados, con la inserción del mecanismo de auto-actualización, el usuario-consumidor llega al punto de ignorar que cede sus iniciativas y libertades y, si lo supiera, cabe plantearse si le importaría.

REFLEXIONES FINALES

Los paradigmas de aceptación y uso de las tecnologías podrían parecer en principio simples actos de elección instrumental, pero las conductas de uso de los individuos respecto a las tecnologías modifican y remodelan de forma inadvertida los comportamientos y procesos cognitivos individuales y la vida social, en una suerte de “sonambulismo tecnológico” (Winner, 1991)⁶³. Pero no hay que confundir esta aseveración con un enfoque determinista de carácter tecnológico. Las máquinas no gobiernan, no alienan, no subyugan la vida de los seres humanos ni su comportamiento, sino que son otros seres humanos quienes lo hacen. Es por ello, y tal como señala Feltrero (2006), que el diseño de las tecnologías “*debe ser éticamente evaluado para asegurar que su papel de mediadores no diluye las condiciones de imputabilidad moral de nuestras acciones humanas sobre otros seres humanos -aunque éstas estén mediadas por la tecnología.*”

Los procesos de innovación están sometidos múltiples intereses y las tecnologías evolucionan impulsadas por ellos. Las necesidades de los usuarios también se ven sometidas a dichos intereses pero únicamente influyen sobre las tecnologías de forma colateral. Se produce así un progreso de naturaleza material, pues se mejoran las características técnicas de la tecnología, que es paralelo a un incremento de la dificultad de adaptación a ella. La concurrencia de aplicaciones tecnológicas en un panorama regido por reglas empresariales y comerciales perpetúa paradigmas de uso que no atienden a la diversidad funcional de los usuarios de forma directa, le obligan a desarrollar nuevas destrezas y habilidades y a un constante reciclaje de sus conocimientos. Así, a pesar de que las tecnologías vinculadas a Internet son de naturaleza interactiva y flexible, son los usuarios quienes deben adaptarse a ellas en lugar de establecerse un proceso co-adaptativo que minimizaría el esfuerzo cognitivo de los usuarios quienes, en su diversidad, tienen distintas posibilidades de realizar esta adaptación de forma unilateral.

Sin embargo, en estas reflexiones finales es preciso remarcar el carácter autónomo, activo e imprevisible de los usuarios de las tecnologías (Cardon, 2005), especialmente de aquellas vinculadas a Internet, los cuales oponen cierta resistencia a la caracterización mercantilista de mero consumidor y que, con sus prácticas, crean usos que desafían a las estrategias impuestas por las grandes tecnocracias.

63 Winner, L. Upon opening the black box and finding it empty: Social constructivism and the Philosophy of Technology. En J. Pitt y E. Lugo (eds.), *The Technology of Discovery and the Discovery of Technology, Blacksburg (VA)*: SPT/Virginia Polytechnic Institute and State University. 1991. Citado por Iáñez Pareja, Enrique y Sánchez Cazorla, Jesús.

6 BIBLIOGRAFÍA



- AGARWAL, R. (2000). Individual Adoption of New Information Technology . En R.W. Zmud (ed.) *Framing the Domains of IT Management Research: Glimpsing the Future through the Past* (pp.85-103). Pinnaflex.
- AIBAR, E. (1996). La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en el estudio social de la tecnología. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 76, 141-170.
- AJZEN, I. y FISHBEIN, M (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall.
- ARAGALL, F. (2001). *Diseño para todos. Un conjunto de instrumentos*. Barcelona, 2001.
Disponible en:
<http://www.fundaciononce.es/SiteCollectionDocuments/Publicaciones/DISEOPARA TODOSUnconjuntodeinstrumentos.pdf> (Último acceso 12/01/2011)
- BADILLO, J. S. (2005). Tecnología y progreso, un binomio a debate. *Revista tecnocultura*, 9, enero-abril.
- BAUMAN, Z. (2003). *Modernidad líquida*. México DF: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- BIJKER, W.E., HUGHES, T.P. y PINCH, T.J. (eds.) (1987). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge (MA), MIT Press.
- BIJKER, W.E. y LAW, J. (eds.) (1992). *Shaping Technology/Bulding Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge (MA): MIT Press.
- CALLEJO, J. (2008). *El esquema espaciotemporal en la sociedad digital*. (Manuscrito no publicado). UNED. Madrid, España.
- CARDON, D. (2005). La innovación por el uso. En Alain Ambrosi, Valérie Peugeot y Daniel Pimienta (coords.) *Palabras en juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. París: C & F Éditions.

- CASTELLS, M. (1997/2005). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. I: La sociedad red.* (3ª Ed.). Madrid: Alianza.
- CASTELLS, M. (2009). *Comunicación y poder.* Madrid: Alianza Editorial.
- CEJAS, L. (2004). *¿Es bidireccional la relación entre el hombre y la tecnología?* Latineduca2004. Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. Disponible en: http://www.ateneonline.net/datos/83_01_Cejas_lilian.pdf (Último acceso 14/11/2010)
- COLLAN, M. (2007). *Lazy User Behaviour.* MPRA Paper, nº 4330. Universidad de Munich, Alemania. Disponible en: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4330/1/MPRA_paper_4330.pdf (Último acceso 21/12/2010)
- COLLAN, M. y TÉTARD, F. (2007, diciembre). *Lazy User Theory of Solution Selection.* Actas de la Conferencia IADIS CELDA (pp. 273-278). Algarve, Portugal. Disponible en: http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200714Lo36.pdf (Último acceso 15/11/2010) Presentación disponible en: http://www.abo.fi/~mcollan/lazy_iadis.ppt (Último acceso 15/11/2010)
- CORBETTA, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social.* Madrid: McGraw-Hill.
- CHUTTUR, M.Y. (2009). Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions , Indiana University, USA . Sprouts: Working Papers on Information Systems, 9(37). Disponible en: <http://sprouts.aisnet.org/9-37> (Último acceso 03/01/2011)
- DIÉGUEZ, A. (2005). El determinismo tecnológico: indicaciones para su interpretación. *Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología*, 8, 67-88. ISSN 1139-3327.
- DOMENECH, M. y TIRADO, F.J. (2001) Ciencia, tecnología y sociedad: nuevos interrogantes para la psicología. *Boletín de Psicología*, 73, 43-56.

- ESTALELLA, A. (2005). Filtrado colaborativo: La dimensión sociotécnica de una comunidad virtual. *UOC Papers. Revista sobre la sociedad del conocimiento, septiembre, 001*. Universidad Oberta de Catalunya.
- FELTRERO, R. (2006). Ética de la computación: principios de funcionalidad y diseño. *Isegoría: Revista de filosofía moral y política, 34*, 79-109. Disponible en: <http://isegoria.revistas.csic.es/index.php/isegoria/article/view/5/5>
- FISHBEIN, M. y AJZEN, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, M.A.: Addison-Wesley. Libro descatalogado disponible en: <http://www.people.umass.edu/aizen/f&a1975.html> (Último acceso 11/11/2010)
- FUENTES DE ITURBE, P. (2006). La adopción tecnológica y sus determinantes. Observatorio para la Cibersociedad. Disponible en: http://www.cibersociedad.net/recursos/art_div.php?id=135 (Último acceso 21/12/2010)
- GARCÍA LIRIOS, C. (2007). La percepción de utilidad del comercio electrónico. *Enseñanza e investigación en psicología, 12 (2)*, 409-420.
- GUZMÁN, P (2009). Diversidad funcional, identidad y derechos. DILEMATA. Portal de éticas aplicadas. <http://www.dilemata.net/index.php/Diversidad-funcional/diversidad-funcional-identidad-y-derechos.html> (Último acceso 30/12/2010)
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- IAÑEZ PAREJA, E. y SÁNCHEZ CAZORLA, J.A.(1998). *Una aproximación a los estudios de Ciencia, tecnología y sociedad*. Disponible en: <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/cts.htm> (Último acceso 12/11/2010)
- LATOUR, B. (2001). *La esperanza de Pandora Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona: Gedisa.

- LATOURE, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.
- LENGUITA, P. (2002). La dominación tecnológica según la Teoría Crítica. *Cinta de Moebio*, 15.
- LIPOVETSKY, G. (2003). *La era del vacío*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- LIPOVETSKY, G. y CHARLES, S. (2006). *Los tiempos hipermodernos*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- LOREDO NARCIANDI, J.C. (2009). ¿Sujetos o “actantes”? El constructivismo de Latour y la psicología constructivista. *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana*, 4 (1), 113-136. ISSN 1578-9705.
- LUJÁN, J.L. Y MORENO, L. (1996). El cambio tecnológico en las Ciencias Sociales: el estado de la cuestión. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 74, abril-junio, 127-161. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid, España.
- LYOTARD, J.F. (1984). *La condición posmoderna*. Madrid: Cátedra.
- LYOTARD, J. F. (1986/1994). *La posmodernidad (explicada a los niños)*. (3ª Ed.). Barcelona: Gedisa.
- MACKAY, W.E. (2000/1). Responding to cognitive overload: Co-adaptation between users and technology. *Intellectica*, 30, 177-193.
- MANDADO, E. Y RUIZ, M. (1989). *La innovación tecnológica y su gestión*. Marcombo: España.
- MARTÍ-LAHERA, Y. (2004). *¿Teoría o metateoría? En el dominio usuario*. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n3/a07v33n3.pdf> (Último acceso 21/11/2010)

- MARTÍNEZ GUERRERO, M. y ORTEGA EGEA (2005). La propensión de los clientes bancarios al uso de las nuevas tecnologías. Un análisis exploratorio. En M^a Rocío Calero de la Paz (coord.), *Impacto de las nuevas tecnologías en los canales de distribución financieros* (pp.83-102). Colección Cc. Jurídicas y sociales de la URJC . Madrid: Dyrkinson.
- NORMAN, D. A. (1998). *The invisible computer. Why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution*. MIT Press.
- PRINCE, A. (2009). *Análisis de la difusión y adopción de microcomputadores en Argentina*. Tesis de Doctorado para la obtención del título de Doctor, ESEADE Instituto Universitario, Buenos Aires, Argentina
- OSHLYANSY, L., CAIMS, P. y THIMBLEBY, H. (2007, septiembre). *Validating the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) tool cross-culturally*. Conferencia de HCI (21st British HCI Group Annual Conference). Universidad de Lancaster, Reino Unido.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, S. Y V. FERREIRA, M.A (2010). Diversidad funcional: Sobre lo normal y lo patológico en torno a la condición social de la dis-capacidad. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 28 (1), 151-172.
- ROGERS, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations* (4^a Ed) New York: Free Press.
- ROMAÑACH, J. y LOBATO, M. (2005). *Diversidad funcional, nuevo término para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano*. Foro de Vida Independiente. Disponible en: <http://www.forovidaIndependiente.org/node/45> (Último acceso 14/11/2010)
- ROMAÑACH, J. y PALACIOS, A. y (2008). El modelo de la diversidad: una nueva visión de la bioética desde la perspectiva de las personas con diversidad funcional (discapacidad). *Intersticios: revista sociológica de pensamiento crítico*, 2 (2). Disponible en: www.intersticios.es/article/viewArticle/2712

- SAGA, V.Y. y ZMUD R.W. (1994). The nature and determinants of IT acceptance, routinization and infusion. En L. Levine (ed.) *Diffusion, transfer and implementation of information technology* (pp. 67-86). North Holland: Elsevier Science.
- SÁEZ VACAS, F. (2007). TVIC: Tecnologías para la vida cotidiana. *TELOS*, 73, 4-6. Disponible en:
<http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/editorial.asp@rev=73.htm> (Último acceso 21/11/2010)
- SIRI, L. (2008). Un análisis de YouTube como artefacto sociotécnico. *Diálogos de la comunicación. Revista académica de la Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social (FELAFACS)*, 77. ISSN 1813-9248.
- SUTCH, D., RUDD, T., y FACER, K. (2008). *Promoting Transformative Innovation in schools*. Futurelab.
- TÉTARD, F. and COLLAN, M. (2009, enero). *Lazy User Theory: A Dynamic Model to Understand User Selection of Products and Services*. Acta de la Conferencia HICSS-42. Hawaii.
- VENKATESH, V., SPEIER, C., y MORRIS, M. G. (2002). User acceptance enablers in individual decision making about technology: Toward an integrated model. *Decision Sciences*, 33 (2), 297-316.
- VENKATESH, V., MORRIS, M.G., DAVIS, G.B., AND DAVIS, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425-478.

7 WEBGRAFÍA



FORO DE VIDA INDEPENDIENTE – <http://www.forovidaindependiente.org> (Último acceso 08/01/2011)

MOZILLA METRICS REPORT Q1 - <http://blog.mozilla.com/metrics/2010/03/31/mozillas-q1-2010-analyst-report-state-of-the-internet/> (Último acceso 12/12/2010)

¿QUÉ ES UN NAVEGADOR? - <http://www.whatbrowser.org/es> (Último acceso 08/01/2011)

THE MODERN BROWSER WARS (2010) - <http://royal.pingdom.com/2010/04/08/the-modern-browser-wars-how-well-firefox-ie-and-chrome-succeed-in-getting-their-users-to-upgrade> (Último acceso 12/12/2010)

WIKIPEDIA: <http://www.wikipedia.org/> (Último acceso 28/01/2011)

STATCOUNTER: <http://gs.statcounter.com> (Último acceso 22/01/2011)

ANÁLISIS DE INTERNET EXPLORER (Último acceso 22/01/2011)

<http://msdn.microsoft.com/en-us/ie>

<http://www.howtcreate.co.uk/ie8.html>

ANÁLISIS DE MOZILLA FIREFOX (Último acceso 22/01/2011)

<http://www.mozilla.com/en-US/firefox/2.0/releasenotes/>

<http://www.mozilla.com/en-US/firefox/3.0/releasenotes/>

<http://www.mozilla.com/en-US/firefox/3.5/releasenotes/>

<http://www.mozilla.com/en-US/firefox/3.6/releasenotes/>

ANÁLISIS DE GOOGLE CHROME : <http://www.google.com/chrome?hl=es> (Último acceso 22/01/2011)

ANÁLISIS DE SAFARI: <http://www.apple.com/safari/features.html> (Último acceso 22/01/2011)

ANÁLISIS DE OPERA: <http://www.opera.com> (Último acceso 22/01/2011)

8 ANEXOS



ANEXO I

Fuente: StatCounter (<http://gs.statcounter.com>)

NAVEGADORES WEB. CUOTA DE USO (%) JULIO 2008-DICIEMBRE 2010

Fecha	IE	Firefox	Chrome	Safari	Opera	Otros
07/2008	68,57	26,14	0,00	3,30	1,78	0,21
08/2008	68,91	26,08	0,00	2,99	1,83	0,20
09/2008	67,16	25,77	1,03	3,00	2,86	0,18
10/2008	67,68	25,54	1,02	2,91	2,69	0,17
11/2008	68,14	25,27	0,93	2,49	3,01	0,16
12/2008	67,84	25,23	1,21	2,41	2,83	0,48
01/2009	65,41	27,03	1,38	2,57	2,92	0,70
02/2009	64,43	27,85	1,52	2,59	2,95	0,67
03/2009	62,52	29,40	1,73	2,73	2,94	0,68
04/2009	61,88	29,67	2,07	2,75	2,96	0,68
05/2009	62,09	28,75	2,42	2,65	3,23	0,87
06/2009	59,49	30,33	2,82	2,93	3,36	1,07
07/2009	60,11	30,50	3,01	3,02	2,64	0,72
08/2009	58,69	31,28	3,38	3,25	2,67	0,73
09/2009	58,37	31,34	3,69	3,28	2,62	0,70
10/2009	57,96	31,82	4,17	3,47	1,88	0,70
11/2009	56,57	32,21	4,66	3,67	2,02	0,86
12/2009	55,72	31,97	5,45	3,48	2,06	1,31
01/2010	55,25	31,64	6,04	3,76	2,00	1,31
02/2010	54,50	31,82	6,72	4,08	1,97	0,91
03/2010	54,44	31,27	7,29	4,16	1,97	0,87
04/2010	53,26	31,74	8,06	4,23	1,82	0,89
05/2010	52,77	31,64	8,61	4,14	1,96	0,88
06/2010	52,86	31,15	9,24	4,07	1,91	0,77
07/2010	52,68	30,69	9,88	4,09	1,91	0,74
08/2010	51,34	31,09	10,76	4,23	1,88	0,70
09/2010	49,87	31,50	11,54	4,42	2,03	0,63
10/2010	49,21	31,24	12,39	4,56	2,00	0,60
11/2010	48,16	31,17	13,35	4,70	2,01	0,60
12/2010	46,94	30,76	14,85	4,79	2,07	0,58

INTERNET EXPLORER. CUOTA DE USO (%) JULIO 2008-DICIEMBRE 2010

Fecha	IE 6.0	IE 7.0	IE 8.0	IE Global
07/2008	28,36	40,08	0,04	68,57
08/2008	29,14	39,64	0,06	68,91
09/2008	27,96	38,79	0,34	67,16
10/2008	27,38	39,67	0,57	67,68
11/2008	26,23	41,10	0,76	68,14
12/2008	25,05	41,93	0,82	67,84
01/2009	23,11	41,37	0,89	65,41
02/2009	22,45	40,76	1,18	64,43
03/2009	21,75	39,01	1,72	62,52
04/2009	21,40	36,78	3,66	61,88
05/2009	21,45	34,31	6,30	62,09
06/2009	20,61	29,97	8,88	59,49
07/2009	19,82	27,62	12,65	60,11
08/2009	17,83	25,74	15,09	58,69
09/2009	16,89	24,74	16,72	58,37
10/2009	15,71	24,05	18,18	57,96
11/2009	14,60	22,30	19,66	56,57
12/2009	14,04	21,21	20,45	55,72
01/2010	13,33	20,05	21,86	55,25
02/2010	11,74	19,02	23,73	54,50
03/2010	10,96	18,34	25,13	54,44
04/2010	10,13	17,02	26,10	53,26
05/2010	9,75	16,19	26,82	52,77
06/2010	9,51	15,50	27,83	52,86
07/2010	8,79	14,84	29,04	52,68
08/2010	8,02	13,91	29,40	51,34
09/2010	7,42	12,98	29,38	49,87
10/2010	6,86	12,44	29,65	49,21
11/2010	6,44	11,90	29,49	48,16
12/2010	5,79	11,22	29,55	46,94

MOZILLA FIREFOX. CUOTA DE USO (%) JULIO 2008-DICIEMBRE 2010

Fecha	Firefox 2.0	Firefox 3.0	Firefox 3.5	Firefox 3.6	Firefox Global
07/2008	16,36	9,13	0,00	0,00	26,14
08/2008	13,89	11,62	0,00	0,00	26,08
09/2008	7,11	18,13	0,00	0,00	25,77
10/2008	6,31	18,72	0,00	0,00	25,54
11/2008	5,87	18,88	0,00	0,00	25,27
12/2008	4,67	20,02	0,00	0,00	25,23
01/2009	3,90	22,55	0,00	0,00	27,03
02/2009	3,18	24,09	0,00	0,00	27,85
03/2009	2,93	25,83	0,00	0,00	29,40
04/2009	2,64	26,33	0,00	0,00	29,67
05/2009	2,35	25,99	0,00	0,00	28,75
06/2009	2,18	27,76	0,02	0,00	30,33
07/2009	1,81	22,93	5,44	0,00	30,50
08/2009	1,65	17,87	11,47	0,00	31,28
09/2009	1,53	13,09	16,47	0,00	31,34
10/2009	1,38	12,04	18,17	0,00	31,82
11/2009	1,22	10,90	19,90	0,00	32,21
12/2009	1,00	9,14	21,67	0,00	31,97
01/2010	0,87	6,93	22,70	1,00	31,64
02/2010	0,77	4,72	19,94	6,26	31,82
03/2010	0,65	4,03	12,01	14,46	31,27
04/2010	0,58	3,46	7,70	19,90	31,74
05/2010	0,53	3,32	7,03	20,68	31,64
06/2010	0,48	3,14	6,44	21,01	31,15
07/2010	0,43	2,79	5,34	22,05	30,69
08/2010	0,41	2,59	4,65	23,38	31,09
09/2010	0,38	2,47	4,39	23,94	31,50
10/2010	0,35	2,19	3,63	24,64	31,24
11/2010	0,32	1,89	3,18	25,32	31,17
12/2010	0,29	1,67	2,94	25,29	30,76

GOOGLE CHROME. CUOTA DE USO (%) JULIO 2008-DICIEMBRE 2010

Fecha	Ch. 2.0	Ch. 3.0	Ch. 4.0	Ch. 5.0	Ch. 6.0	Ch. 7.0	Ch. 8.0	Ch. Global
07/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03
10/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
11/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93
12/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21
01/2009	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
02/2009	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52
03/2009	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,73
04/2009	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07
05/2009	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42
06/2009	2,20	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82
07/2009	2,85	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01
08/2009	3,12	0,17	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38
09/2009	2,09	1,46	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	3,69
10/2009	0,15	3,86	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	4,17
11/2009	0,11	4,27	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	4,66
12/2009	0,10	4,88	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
01/2010	0,09	4,99	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	6,04
02/2010	0,06	0,32	6,09	0,21	0,00	0,00	0,00	6,72
03/2010	0,05	0,14	6,67	0,41	0,00	0,00	0,00	7,29
04/2010	0,04	0,12	7,23	0,65	0,00	0,00	0,00	8,06
05/2010	0,04	0,11	7,22	1,16	0,04	0,00	0,00	8,61
06/2010	0,04	0,10	0,62	8,31	0,15	0,00	0,00	9,24
07/2010	0,04	0,10	0,24	9,27	0,21	0,00	0,00	9,88
08/2010	0,04	0,09	0,19	10,02	0,38	0,02	0,00	10,76
09/2010	0,03	0,08	0,17	3,30	7,76	0,16	0,00	11,54
10/2010	0,03	0,08	0,15	0,31	8,29	3,41	0,1	12,39
11/2010	0,03	0,08	0,14	0,24	0,35	12,09	0,21	13,35
12/2010	0,00	0,08	0,14	0,21	0,25	2,10	11,67	14,85

SAFARI. CUOTA DE USO (%) JULIO 2008-DICIEMBRE 2010

Fecha	Safari 3.2	Safari 4.0	Safari 5.0	Safari Global
07/2008	0,00	0,00	0,00	3,30
08/2008	0,00	0,00	0,00	2,99
09/2008	0,00	0,00	0,00	3,00
10/2008	0,00	0,00	0,00	2,91
11/2008	0,25	0,00	0,00	2,49
12/2008	1,12	0,00	0,00	2,41
01/2009	1,44	0,00	0,00	2,57
02/2009	1,57	0,04	0,00	2,59
03/2009	1,48	0,38	0,00	2,73
04/2009	1,59	0,42	0,00	2,75
05/2009	1,57	0,45	0,00	2,65
06/2009	1,31	1,06	0,00	2,93
07/2009	0,78	1,76	0,00	3,02
08/2009	0,60	2,21	0,00	3,25
09/2009	0,40	2,50	0,00	3,28
10/2009	0,30	2,83	0,00	3,47
11/2009	0,24	3,11	0,00	3,67
12/2009	0,18	3,05	0,00	3,48
01/2010	0,15	3,36	0,00	3,76
02/2010	0,14	3,71	0,00	4,08
03/2010	0,13	3,82	0,00	4,16
04/2010	0,11	3,92	0,00	4,23
05/2010	0,09	3,85	0,00	4,14
06/2010	0,07	2,68	0,98	4,07
07/2010	0,06	1,35	2,20	4,09
08/2010	0,05	1,03	2,61	4,23
09/2010	0,04	0,87	2,94	4,42
10/2010	0,04	0,76	3,17	4,56
11/2010	0,03	0,68	3,37	4,70
12/2010	0,03	0,61	3,49	4,79

OPERA. CUOTA DE USO (%) JULIO 2008-DICIEMBRE 2010

Fecha	Opera 9.6	Opera 10.0	Opera 10.5	Opera 10.6	Opera Global
07/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78
08/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83
09/2008	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86
10/2008	0,32	0,00	0,00	0,00	2,69
11/2008	1,34	0,00	0,00	0,00	3,01
12/2008	1,49	0,03	0,00	0,00	2,83
01/2009	1,75	0,07	0,00	0,00	2,92
02/2009	1,88	0,09	0,00	0,00	2,95
03/2009	1,98	0,11	0,00	0,00	2,94
04/2009	2,05	0,14	0,00	0,00	2,96
05/2009	2,25	0,17	0,00	0,00	3,23
06/2009	2,40	0,15	0,00	0,00	3,36
07/2009	1,86	0,23	0,00	0,00	2,64
08/2009	1,87	0,29	0,00	0,00	2,67
09/2009	1,17	1,03	0,00	0,00	2,62
10/2009	0,65	1,00	0,00	0,00	1,88
11/2009	0,51	1,29	0,00	0,00	2,02
12/2009	0,42	1,45	0,00	0,00	2,06
01/2010	0,36	1,46	0,00	0,00	2,00
02/2010	0,32	1,49	0,00	0,00	1,97
03/2010	0,28	1,17	0,35	0,00	1,97
04/2010	0,24	0,51	0,93	0,00	1,82
05/2010	0,21	0,36	1,27	0,00	1,96
06/2010	0,18	0,29	1,30	0,02	1,91
07/2010	0,16	0,23	0,46	0,96	1,91
08/2010	0,15	0,13	0,22	1,22	1,88
09/2010	0,13	0,07	0,16	1,46	2,03
10/2010	0,11	0,06	0,12	1,51	2,00
11/2010	0,10	0,05	0,10	1,57	2,01
12/2010	0,09	0,05	0,08	1,19	2,07

