

Arquitectura de Referencia para Sitios de Redes Sociales en Ambientes Móviles



Anexos

**Hader Ricardo Cerón Ríos
Gustavo Adolfo Vela Zúñiga**

Director: Mag. Oscar Mauricio Caicedo Rendón

**Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Línea de Investigación en Servicios Avanzados de
Telecomunicaciones
Popayán, Abril de 2009**

Tabla de Contenidos

Anexo A.....	1
Estadísticas y Mercado	1
A.1 Sitios de Redes Sociales en Internet.....	1
A.1.1 Visitas a Sitios de Redes Sociales a nivel mundial (Hitwise, 2007)	1
A.1.2 Globalización de los Sitios de Redes Sociales (comScore, 2007)	2
A.1.3 Sitios de Redes Sociales en Latinoamérica – 1ra Parte (comScore, 2008)	3
A.1.4 Sitios de Redes Sociales en Latinoamérica – 2da Parte (comScore, 2008).....	5
A.1.5 Edad de los usuarios de los principales Sitios de Redes Sociales en Estados Unidos (Ofcom, 2008)	5
A.1.6 Sitios de Redes Sociales en España (The Cocktail Analysis, 2008)	6
A.2 Redes Sociales Móviles.....	10
A.2.1 Usuarios de Redes Sociales Móviles a nivel mundial (eMarketer, 2008)	10
A.2.2 Acceso a Redes Sociales Móviles (M-Metrics, 2007)	11
A.2.3 Acceso a Redes Sociales Móviles (Nielsen, 2008)	12
A.2.4 Facebook y MySpace también dominan en el entorno móvil (ABI Research, 2008)	13
A.2.5 Los Sitios de Redes Sociales que lideran en el computador también lideran en el entorno móvil (Nielsen, 2008)	15
A.2.6 Usuarios de SmartPhones vs Hábitos de Uso de Internet (comScore, 2008)	15
A.2.7 Servicios de Localización (eMarketer, 2008)	16
Anexo B.....	17
Caracterización de Sitios de Redes Sociales.....	17
B.1 Caracterización de Redes Sociales de Internet	17
B.1.1 Suscripción, registro e inicio de sesión	17
B.1.2 Página de inicio	18
B.1.3 Perfiles	19
B.1.4 Interfaz de usuario y visualización del perfil	21
B.1.5 Álbumes fotográficos	21
B.1.6 Grupos	23
B.1.7 Chat y mensajería instantánea	25
B.1.8 Mensajería privada	26
B.1.9 Eventos	27
B.1.10 Búsqueda de usuarios	29
B.1.11 Blogs	29
B.1.12 Aplicaciones y juegos	30
B.1.13 Música	33
B.1.14 Videos	34
B.1.15 Móvil	36
B.1.16 RSS.....	36
B.1.17 Publicidad	37
B.1.18 Privacidad	38
B.1.19 Estructura de red	39
B.1.20 Características Anti Spam	39
B.1.21 Tecnologías	40
B.2 Caracterización de sitios de Redes Sociales Móviles	41
B.2.1 Servicios compartidos con los sitios de redes sociales de Internet	41
B.2.2 Características generales compartidas con los sitios de redes sociales de Internet	42
B.2.3 Plataformas de acceso a los sitios de redes sociales móviles.....	42
B.2.4 Servicios móviles usados	43
B.2.5 Servicios de localización y presencia	43

B.2.6 Servicios de sitios y eventos basados en localización	44
B.2.7 Suscripción a canales de distribución de información	45
Anexo C.....	46
Tecnologías	46
C.1 Tecnologías de Desarrollo Web	46
C.1.1 HTML	46
C.1.2 JavaScript	47
C.1.3 AJAX	47
C.1.4 PHP	48
C.1.5 JSP	49
C.1.6 Struts	50
C.1.7 ASP. NET	51
C.1.8 ColdFusion	51
C.1.9 Adobe Flex	52
C.2 Tecnologías de Desarrollo Web Móvil.....	53
C.2.1 Enfoques de desarrollo para la Web Móvil	53
C.2.2 Frameworks de desarrollo	55
C.2.2.1 <i>Mobile JSF</i>	55
C.2.2.2 <i>ODP (On – Device Portal)</i>	55
C.3 Tecnologías de desarrollo de Aplicaciones Móviles	56
C.3.1 J2ME.....	57
C.3.2 BREW	57
C.3.3 Blackberry RIM	57
C.3.4 Symbian C++	58
C.3.5 Android	59
C.3.6 iPhone	60
C.3.7 Windows Mobile	61
C.4 Tecnologías de Comunicaciones Móviles	62
C.4.1 GPRS	62
C.4.2 EDGE	62
C.4.3 UMTS.....	63
C.4.4 HSDPA y HSUPA	64
C.5 Tecnologías de implementación para la Arquitectura de Referencia	65
C.5.1 REST	65
C.5.2 OpenID	67
C.5.3 OpenSocial	69
C.5.4 OAuth	71
C.5.5 GSM Access API	73
C.5.6 Apache Shindig	74
C.5.7 GWT y GWT - EXT	75
C.5.8 Google Friend Connect	75
C.5.9 Facebook Connect	76
Anexo D.....	77
Caso de Estudio	77
D.1 Modelado de la Red Social (KIT)	77
D.1.1 Descripción extendida de Casos de Uso	77
D.1.1.1 <i>Registrar Usuario</i>	77
D.1.1.2 <i>Validar Usuario</i>	78
D.1.1.3 <i>Ver Perfil</i>	78
D.1.1.4 <i>Ver Amigos</i>	78
D.1.1.5 <i>Ver Notificaciones</i>	79
D.1.1.6 <i>Ver Localización</i>	79
D.1.1.7 <i>Publicar Localización</i>	79
D.1.1.8 <i>Ocultar Localización</i>	80

D.1.1.9	Ver Perfil Amigo.....	80
D.1.1.10	Ver Localización Amigo.....	81
D.1.1.11	Visualizar Lugares.....	81
D.1.1.12	Visitar Lugares.....	82
D.1.1.13	Publicar Lugares.....	82
D.1.1.14	Localizar Amigos Cercanos.....	82
D.1.1.15	Localizar Lugares Cercanos.....	83
D.1.1.16	Enviar Invitaciones.....	83
D.1.1.17	Ver Fotos.....	84
D.1.1.18	Ver Fotos Amigos.....	84
D.1.1.19	Agregar Widgets.....	85
D.1.1.20	Acceder a Widgets.....	85
D.1.1.21	Publicar Localización SMS.....	85
D.1.1.22	Ocultar Localización SMS.....	86
D.1.1.23	Modificar Perfil.....	86
D.1.1.24	Buscar Usuarios.....	87
D.1.1.25	Agregar Amigos.....	87
D.1.1.26	Vincular Widget.....	88
D.1.1.27	Vincular Gadget.....	88
D.1.1.28	Vincular Gadget Móvil.....	88
D.1.1.29	Interactuar con Aplicación Externa.....	89
D.1.2	Diagramas de Paquetes.....	90
D.1.2.1	Diagrama de Paquetes Servidor KIT.....	90
D.1.2.2	Diagrama de Paquetes Cliente Móvil KIT.....	91
D.1.2.3	Diagrama de Paquetes Cliente Web KIT.....	92
D.1.2.4	Diagrama de Paquetes Framework de Interfaces Graficas.....	93
D.1.3	Diagramas de Clases.....	94
D.1.3.1	Diagrama de Clases Servidor KIT.....	94
D.1.3.2	Diagrama de Clases Cliente Móvil KIT.....	94
D.1.3.3	Diagrama de Clases Cliente Web KIT.....	95
D.1.3.4	Diagrama de Clases Framework de Interfaces Graficas.....	97
D.1.4	Descripción de la Base de Datos.....	97
D.2	Modelado Servidor OpenID.....	100
D.2.1	Diagrama de Paquetes.....	100
D.2.2	Diagrama de Clases.....	101
D.3	Modelado Operador Móvil.....	101
D.3.1	Diagrama de Paquetes.....	101
D.3.2	Diagrama de Clases.....	102
D.4	Modelado Aplicación Externa.....	103
D.4.1	Diagramas de Paquetes.....	103
D.4.1.1	Diagrama de Paquetes Aplicación Móvil Externa (Poder del 10).....	103
D.4.1.2	Diagrama de Paquetes Servidor Aplicación Externa (Poder del 10).....	104
D.4.2	Diagramas de Clases.....	104
D.4.2.1	Diagrama de Clases Aplicación Móvil Externa (Poder del 10).....	104
D.4.2.2	Diagrama de Clases Servidor Aplicación Externa (Poder del 10).....	105
Anexo E	.....	106
Creación de Aplicaciones Móviles Java ME con Interfaces Personalizadas	.....	106
Anexo F	.....	107
Invocación de Servicios Web RESTful desde dispositivos móviles usando Java ME y kXML	.....	107
Bibliografía	.....	108

Lista de Figuras

Figura 1 Crecimiento a nivel mundial de los principales SNS en Internet (Junio 2007).....	2
Figura 2 Visitas diarias a nivel mundial de los principales SNS en Internet (Junio 2007).....	3
Figura 3 Porcentaje de usuarios de los principales SNS en las principales regiones mundiales (Junio 2007).	3
Figura 4 Perfil de los principales SNS en Latinoamérica (Enero 2008).	4
Figura 5 Visitas únicas mensualmente de los principales SNS en Latinoamérica (Marzo 2008).	5
Figura 6 Promedio de edades de los usuarios de SNS en Estados Unidos (Agosto 2007).....	6
Figura 7 Porcentaje de uso de los SNS en España (Julio 2008).....	7
Figura 8 Datos de penetración de los principales SNS en España (Julio 2008).	7
Figura 9 Frecuencia de uso los principales SNS en España (Julio 2008).....	9
Figura 10 Análisis cualitativo según la edad de los usuarios de SNS en España (Julio 2008).....	9
Figura 11 Usuarios de redes sociales móviles a nivel mundial (2007 – 2012).....	11
Figura 12 Usuarios móviles que acceden a SNS (Junio 2007).	11
Figura 13 Porcentaje de usuarios móviles que acceden a SNS (Junio 2007).	12
Figura 14 Usuarios móviles que acceden a SNS (Mayo 2008).....	12
Figura 15 Porcentaje de usuarios móviles que acceden a SNS (Mayo 2008).	13
Figura 16 Acceso a los SNS en Estados Unidos (Octubre 2008).	13
Figura 17 Usuarios móviles de los principales SNS (Octubre 2008).....	14
Figura 18 Principales actividades de los usuarios móviles de SNS (Octubre 2008).....	14
Figura 19 Usuarios móviles únicos por mes en Estados Unidos y Reino Unido (Mayo de 2008). ..	15
Figura 20 Crecimiento de los servicios basados en localización (Septiembre 2008).....	16
Figura 21 Pagina JSF traducida a diferentes lenguajes de marcado.	55
Figura 22 Arquitectura BlackBerry	58
Figura 23 Flujo de Trabajo OpenID	68
Figura 24 Arquitectura OpenSocial.....	71
Figura 25 Flujo Autenticación OAuth	72
Figura 26 Arquitectura del GSM Access API	73
Figura 27 Arquitectura de Apache Shindig	74
Figura 28 Diagrama de Paquetes Servidor KIT	90
Figura 29 Diagrama de Paquetes Cliente Móvil KIT	91
Figura 30 Diagrama de Paquetes Cliente Web KIT	92
Figura 31 Diagrama de Paquetes Framework de Interfaces Graficas	93
Figura 32 Diagrama de Clases Servidor KIT	94
Figura 33 Diagrama de Clases Cliente Móvil KIT	95
Figura 34 Diagrama de Clases Cliente Web KIT	96
Figura 35 Diagrama de Clases Framework Interfaces Graficas	97
Figura 36 Esquema de la Base de Datos	98
Figura 37 Diagrama de Paquetes Servidor OpenID	100
Figura 38 Diagrama de Clases Servidor OpenID	101
Figura 39 Diagrama de Paquetes Servidor Operador Móvil	101
Figura 40 Diagrama de Clases Servidor Operador Móvil	102
Figura 41 Diagrama de Paquetes Aplicación Móvil Externa (Poder del 10).....	103
Figura 42 Diagrama de Paquetes Servidor Aplicación Externa.....	104
Figura 43 Diagrama de Clases Aplicación Móvil Externa (Poder del 10).	105
Figura 44 Diagrama de Clases Servidor Aplicación Móvil Externa (Poder del 10)	105

Lista de Tablas

Tabla 1 Tráfico generado por los 20 principales SNS en Internet a nivel mundial (Marzo 2007).	2
Tabla 2 Datos de penetración por grupos de edad de los principales SNS en España (Julio 2008)..8	8
Tabla 3 Datos de penetración por género de los principales SNS en España (Julio 2008).....8	8
Tabla 4 Convergencia de uso de los principales SNS en España (Julio 2008).	8
Tabla 5 Panorama de las Redes Sociales Móviles a nivel mundial 2007 – 2012 (millones).	10
Tabla 6 Hábitos de uso de Internet vs Usuarios de SmartPhones (Mayo 2008).....	15
Tabla 7 Usuarios de servicios basados en localización en el mundo (Septiembre 2008).	16
Tabla 8 Análisis de suscripción, registro e inicio de sesión.....	17
Tabla 9 Análisis de la página de inicio.....	18
Tabla 10 Análisis de perfiles de usuario	19
Tabla 11 Análisis de la interfaz de usuario y visualización del perfil	21
Tabla 12 Análisis de álbumes fotográficos	21
Tabla 13 Análisis de grupos.....	23
Tabla 14 Análisis de chat y mensajería instantánea	25
Tabla 15 Análisis del servicio de mensajería privada.....	26
Tabla 17 Análisis de sitios de eventos.....	27
Tabla 16 Análisis de servicios de búsqueda de usuarios	29
Tabla 18 Análisis de blogs	29
Tabla 19 Análisis de aplicaciones y juegos	32
Tabla 20 Análisis del servicio de Música	33
Tabla 21 Análisis del servicio de Videos.....	34
Tabla 22 Análisis de servicios extendidos a los dispositivos móviles	36
Tabla 23 Análisis del servicio de RSS	36
Tabla 25 Análisis de espacios dedicados a pautas publicitarias	37
Tabla 26 Análisis de servicios publicitarios.....	37
Tabla 24 Análisis opciones de privacidad.....	38
Tabla 27 Análisis de la estructura de red.....	39
Tabla 28 Análisis de Tecnologías	40
Tabla 29 Análisis de los servicios compartidos con los sitios de redes sociales de Internet	41
Tabla 30 Análisis de las características generales compartidas con los SNS	42
Tabla 31 Análisis de las plataformas de acceso a los sitios de redes sociales de Internet	42
Tabla 32 Análisis de las servicios móviles usados por los sitios de redes sociales móviles	43
Tabla 33 Análisis de los servicios móviles usados por los sitios de redes sociales móviles	43
Tabla 34 Análisis de los servicios de sitios y eventos basados en localización	44
Tabla 35 Análisis de los servicios de suscripción a canales de distribución de información	45
Tabla 36 Ventajas y Desventajas JavaScript.....	47
Tabla 37 Ventajas y Desventajas AJAX	48
Tabla 38 Ventajas y Desventajas PHP	49
Tabla 39 Ventajas y Desventajas JSP.....	50
Tabla 40 Ventajas y Desventajas Struts	50
Tabla 41 Ventajas y Desventajas ASP.NET	51
Tabla 42 Ventajas y Desventajas ColdFusion	52
Tabla 43 Ventajas y Desventajas Adobe Flex	53
Tabla 44 Estrategias de desarrollo Web para Móviles	54
Tabla 45 Mapeo de los métodos de HTTP en primitivas bien conocidas.....	65
Tabla 46 Principal diferencia entre REST y SOAP.....	66
Tabla 47 Diferencias entre REST y SOAP desde diferentes puntos de vista.	67
Tabla 48 Conceptos OpenID.....	67
Tabla 49 Especificaciones OpenID.....	68
Tabla 50 Actores OpenSocial	70
Tabla 51 API Especificación OpenSocial.....	70
Tabla 52 Conceptos OAuth.....	71
Tabla 53 Escenarios OAuth	73
Tabla 54 Descripción Tablas Base de Datos.....	100

Anexo A

Estadísticas y Mercado

En este anexo se incluyen las estadísticas más relevantes en cuanto a las redes sociales, las cuales han sido tomadas de serios y fiables estudios realizados por empresas especializadas en este tipo de investigaciones, entre los años 2007 y 2008. El análisis proporcionado por estos estudios permitirá obtener una base que sirva como punto de partida para seleccionar las redes sociales que se analizarán más detalladamente en un proceso de caracterización.

A.1 Sitios de Redes Sociales en Internet

Las más recientes investigaciones de mercado de especialistas como comScore¹, Hitwise², Ofcom³ y The Cocktail Analysis⁴ indican que los sitios de redes sociales están creciendo en popularidad en todo el mundo. Este crecimiento ha llevado a muchas empresas a invertir tiempo y dinero en la creación, compra y promoción de SNS⁵, así como en publicitar sus servicios y productos a través de estos lugares. Debido que para este trabajo es de vital importancia la realización de una caracterización que permita construir una base de conocimiento para la definición de una arquitectura que pueda servir de referencia para la implementación de SNS en ambientes móviles, es preciso determinar los principales sitios de redes sociales existentes en Internet, debido a que su popularidad supone mejores características y servicios capaces de atraer a un importante número de usuarios y proveer datos que produzcan un estado del arte de las tecnologías y servicios más robustos. A continuación se presentan una serie de estadísticas que pretenden dar a conocer qué sitios de redes sociales son los más populares, qué número y qué tipo de personas lo usan, su distribución geográfica y cuál es el nivel de tráfico generado por estas.

A.1.1 Visitas a Sitios de Redes Sociales a nivel mundial (Hitwise, 2007)

Para comenzar es preciso anotar que el tráfico generado en Internet por los sitios de redes sociales abarca un alto porcentaje del conglomerado total. En marzo del 2007, Hitwise determinó tras un estudio[1] que el tráfico en Internet generado por los 20 principales SNS, creció en un 11.5% en ese mes, aportando en total un 6.5% de todo el tráfico en Internet. En la Tabla 1 se mostrará un listado de los 20 principales sitios de redes sociales, que basa su orden en la cantidad de visitas únicas recibidas. Para la consolidación de los resultados mostrados a continuación, Hitwise utilizó una muestra de 10 millones de usuarios de Internet en Estados Unidos.

De acuerdo con los datos mostrados en la anterior tabla, si se graficaran estas estadísticas se vería un gran pico de tráfico ubicado en MySpace y un pequeño pico a su lado proporcionado por el tráfico de Facebook, sin embargo, la suma de la cuota del tráfico de las demás 18 redes no alcanzaría ni siquiera a ser igual al pico generado por la red social posicionada en el segundo lugar. De aquí puede

¹ ComScore es un proveedor de información de Internet, el cual utiliza una tecnología de medición basada en paneles de usuarios para brindar datos estadísticos a empresas líderes del mercado que desean conocer el comportamiento de los consumidores.

² Hitwise, es una empresa que monitorea tráfico en Internet directamente de los ISP (Internet Service Provider, Proveedor de Servicio de Internet).

³ Ofcom es el regulador independiente y autoridad competente del Reino Unido para las empresas de comunicaciones.

⁴ The Cocktail Analysis es una agencia de investigación y consultoría estratégica especializada en tendencias de consumo, comunicación y nuevas tecnologías-

⁵ SNS (Social Network Sites, Sitios de Redes Sociales)

decirse que las redes sociales más importantes en Estados Unidos son precisamente MySpace y Facebook.

RANKING	SOCIAL SITE	DOMINIO	CUOTA DE TRAFICO EN EL MERCADO
1	MySpace	www.myspace.com	80.74%
2	Facebook	www.facebook.com	10.32%
3	Bebo	www.bebo.com	1.18%
4	BlackPlanet.com	www.blackplanet.com	0.88%
5	Xanga	www.xanga.com	0.87%
6	iMeem	www.imeem.com	0.73%
7	Yahoo! 360	360.yahoo.com	0.72%
8	Classmates	www.classmates.com	0.72%
9	hi5	www.hi5.com	0.69%
10	Tagged	www.tagged.com	0.67%
11	LiveJournal	www.livejournal.com	0.49%
12	Gaiaonline.com	www.gaiaonline.com	0.48%
13	Friendster	www.friendster.com	0.34%
14	Orkut	www.orkut.com	0.26%
15	Live Spaces	spaces.live.com	0.18%
16	HoverSpot	www.hoverspot.com	0.18%
17	Buzznet	www.buzznet.com	0.18%
18	Sconex	www.sconex.com	0.14%
19	MiGente.com	www.migente.com	0.11%
20	myYearbook	www.myearbook.com	0.11%

Tabla 1 Tráfico generado por los 20 principales SNS en Internet a nivel mundial (Marzo 2007).

A.1.2 Globalización de los Sitios de Redes Sociales (comScore, 2007)

En tanto al crecimiento en el número de visitas diarias y el número de usuarios de los principales SNS. La empresa comScore realizó un estudio en junio del 2007 [2], en el cual se plasman datos acerca de la expansión de las redes sociales en Internet, revelando que estos lugares han experimentado un crecimiento importante. En ese trabajo se consideraron 9 sitios, 7 de los cuales cumplían con dos requerimientos, que tuvieran al menos 10 millones de usuarios y que además hubiesen experimentado un crecimiento de al menos el 50% entre el año 2006 y 2007. En este sentido, el sitio de red social MySpace.com atrajo a más de 114 millones de usuarios globales para junio del 2007, lo que representa un incremento del 72% frente al año anterior. Facebook.com experimento un crecimiento asombroso durante ese mismo período de tiempo, con un 270%, registrando un número de 52,2 millones de usuarios para esa fecha. Bebo.com, creció en un 172% y Tagged.com obtuvo un crecimiento descomunal que llegó al 774% durante este mismo periodo.

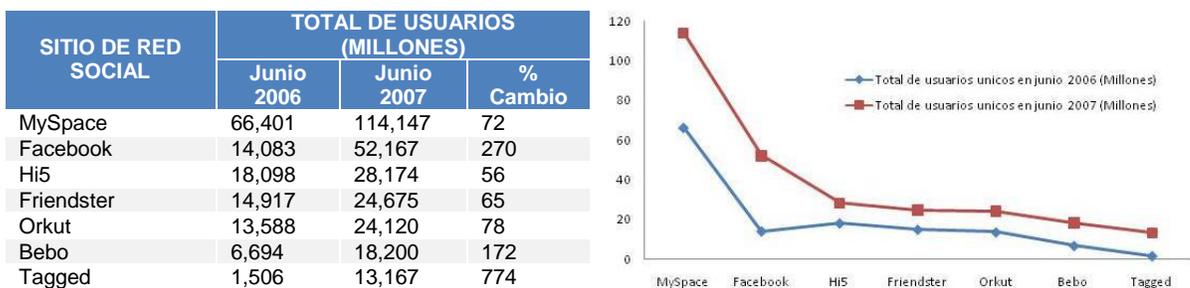


Figura 1 Crecimiento a nivel mundial de los principales SNS en Internet (Junio 2007).

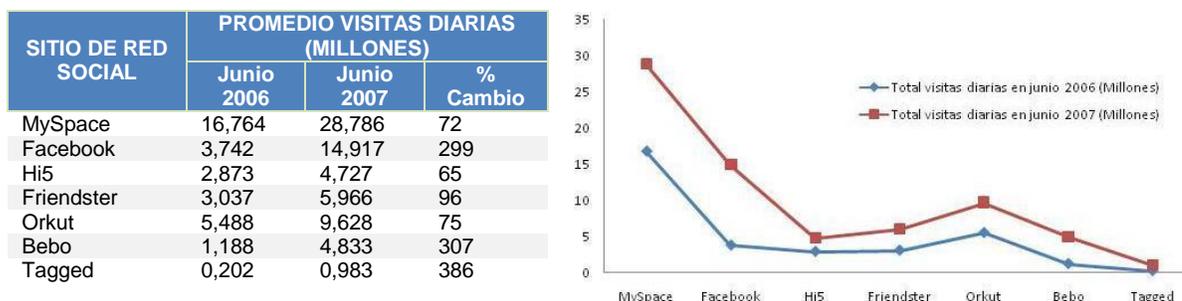


Figura 2 Visitas diarias a nivel mundial de los principales SNS en Internet (Junio 2007).

Por otra parte, como una importante conclusión de este estudio se determino que tanto MySpace.com (62%), como Facebook.com (68%) atraen aproximadamente las dos terceras partes de sus respectivos usuarios en América del Norte. Bebo.com tiene un impacto especialmente fuerte en Europa, ya que casi el 63% de sus visitantes provienen de esa región, mientras que Orkut está firmemente arraigada en América Latina (49%) y Asia (43%). Friendster también atrae a una proporción significativa de sus visitantes (89%) en la región de Asia. Hi5 y Tagged registran un mayor equilibrio en sus respectivas bases de visitantes, señalando al menos el 8% en cada una de las cinco regiones en todo el mundo. Estos resultados se muestran en la Figura 3.

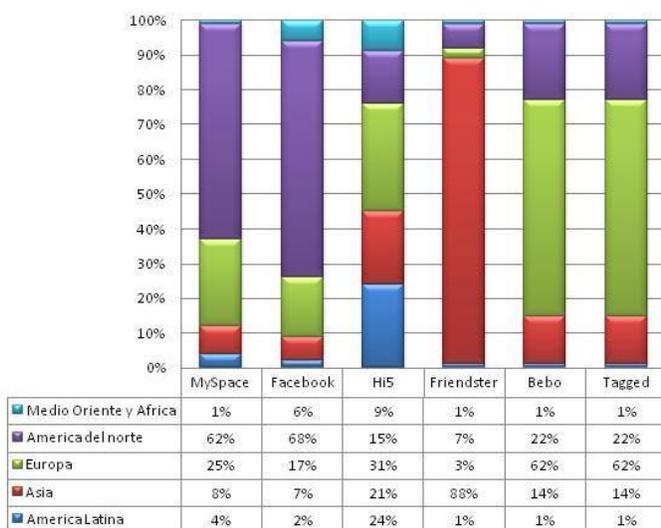


Figura 3 Porcentaje de usuarios de los principales SNS en las principales regiones mundiales (Junio 2007).

A.1.3 Sitios de Redes Sociales en Latinoamérica – 1ra Parte (comScore, 2008)

En abril del 2008 se publicaron los resultados de un estudio realizado en los 5 principales países de Latinoamérica (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) [3]. Según las estimaciones de comScore la cantidad de usuarios de Internet para enero del 2008 en estos países se aproximaba a los 46,3 millones, lo que da lugar a un crecimiento del 16% con respecto al mismo mes en el año 2007. Si a esto se le suma los usuarios de Internet en Puerto Rico y a las personas de la comunidad hispana de Estados Unidos, la cantidad de usuarios de Internet asciende a 66 millones. Por otro lado, la audiencia de los principales SNS (Bebo, Facebook, Friendster, Hi5, MySpace, Orkut y Sónico) sumadas en conjunto era de aproximadamente 29,6 millones en los 5 países de Latinoamérica para el mes de enero del 2008, lo que les proporcionaba un alcance del 64% del total de los usuarios de Internet. La audiencia de estos 7 sitios de redes sociales entre los hispanos de Estados Unidos y los puertorriqueños ascendía a 15,2 millones, lo que equivale a un alcance de 77%. Esto constituye un

claro indicio de que los sitios de redes sociales tienen más desarrollo e influencia en esos países, y que por tanto es esperable que continúen su crecimiento en Latinoamérica. Sin embargo, mientras que el total de usuarios de Internet creció 16% en el último año en ambas regiones, los sitios de redes sociales crecieron un 48% entre los hispanos y puertorriqueños y un 103% en los países latinoamericanos analizados.

Si se toma en cuenta solo los 5 países de Latinoamérica propuestos anteriormente (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México), el sitio que más crecimiento ha tenido en el último año fue Facebook, que pasó de 52 mil usuarios en enero del 2007 a 2,2 millones en enero de este año, marcando un crecimiento del 4152%, convirtiéndose en el sitio de red social de moda ya que prácticamente no tenía usuarios en Latinoamérica y desde que lanzó la plataforma en español ha crecido vertiginosamente, pero a pesar de este asombroso incremento en el número de usuarios este SNS se ubica quinto en la clasificación por cantidad de usuarios en la región. Entre los sitios de redes sociales consolidados en estos países, Hi5 fue el que más creció con un 72% pasando de 2,2 millones a 4,2 millones en el mismo período de tiempo. Orkut que predomina gracias al inmenso volumen de usuarios en Brasil solo creció 27%, pasando de 10,1 a 12,9 millones de usuarios. El caso de Sónico es bastante atípico ya que lanzó su plataforma a mediados del año pasado logrando un crecimiento de 52% desde octubre de 2007 y ubicándose en segundo lugar detrás de Orkut en cantidad de usuarios a comienzos de año con 7,3 millones. En tanto a los SNS más populares entre los hispanos y puertorriqueños, la red que más creció en el último año también fue Facebook con un 251% pasando de 872 mil usuarios a más de 3 millones a comienzos del 2008. En segundo término se encuentran Hi5 y Orkut, los cuales crecieron un 80% aunque la primera tiene más de 1,3 millones de usuarios y la segunda solo 100 mil. La red de MySpace, que es la reina indiscutida de los SNS en Internet, solo creció un 26% durante este período.

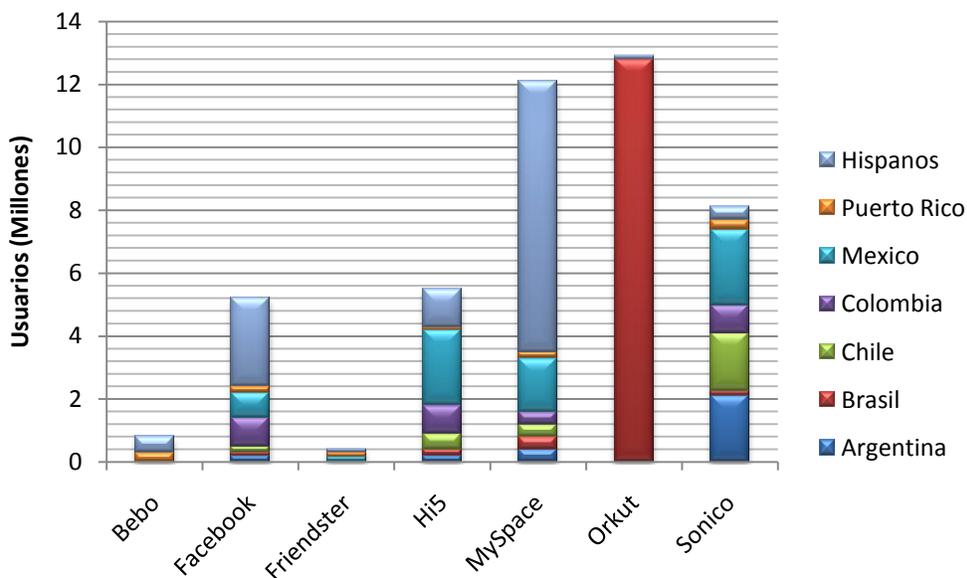


Figura 4 Perfil de los principales SNS en Latinoamérica (Enero 2008).

A partir de la Figura 4 se puede afirmar que los participantes de los sitios de redes sociales se han distribuido en estas siguiendo un criterio sociocultural, básicamente idiomático. Mientras que Orkut es el principal SNS en Brasil, MySpace lo es entre los hispanos, y Sónico entre los latinoamericanos en general. Los mexicanos se encuentran bastante distribuidos entre Hi5, Sónico, MySpace y Facebook, resultado que puede relacionarse con la cantidad de mexicanos residiendo en Estados Unidos lo que explicaría que quienes tienen contactos en ese país se sumen en mayor medida a MySpace y

Facebook. Finalmente, Bebo y Friendster son los dos sitios con menor presencia en la región y en ambas predomina la audiencia hispana de los Estados Unidos.

A.1.4 Sitios de Redes Sociales en Latinoamérica – 2da Parte (comScore, 2008)

En mayo de 2008 comScore publicó un estudio que complementa las estadísticas descritas anteriormente [4]. Este documento posee datos obtenidos durante el mes de marzo de 9 sitios de redes sociales examinadas (Bebo, Facebook, Friendster, Hi5, MySpace, Netlog, Orkut, Sónico y Tagged), en los 5 principales países de la región. En comparación al estudio anterior no se produjeron cambios en la distribución de los usuarios, entonces, Orkut conserva un tráfico geográficamente homogéneo donde casi el 99% de los usuarios son brasileños. En Bebo y MySpace los usuarios también están concentradas en un segmento geográfico, ya que sus usuarios son principalmente hispanos en EE.UU, 72% y 70% respectivamente. En tanto, de Hi5 es importante señalar que más del 50% de sus usuarios son mexicanos. Por otro lado, Sonico y Netlog son los SNS con una distribución más heterogénea de tráfico. Por último, también cabe destacar, que durante el mes de marzo los 9 sitios de redes sociales analizados sumaron un total de 37 millones de visitas únicas en los 5 países de Latinoamérica.

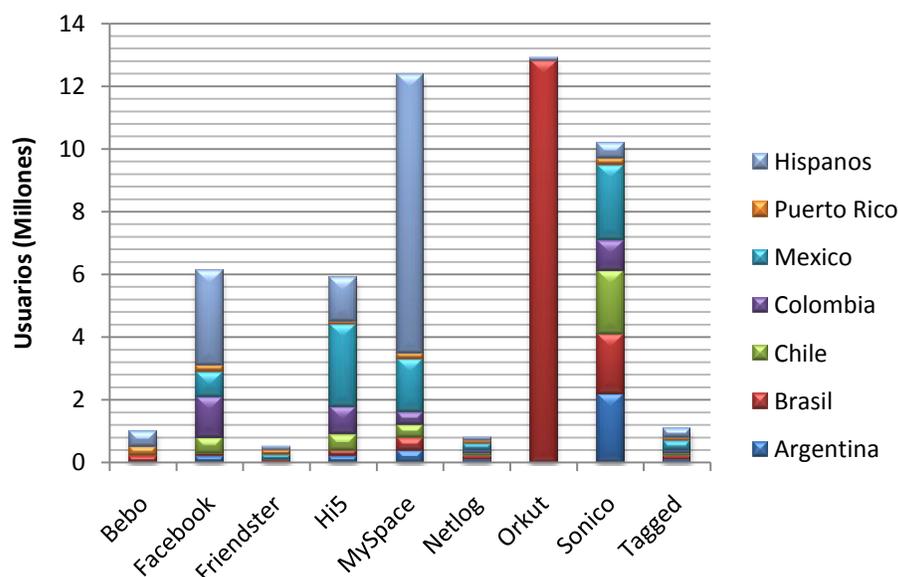


Figura 5 Visitas únicas mensualmente de los principales SNS en Latinoamérica (Marzo 2008).

A.1.5 Edad de los usuarios de los principales Sitios de Redes Sociales en Estados Unidos (Ofcom, 2008)

Después de conocer cuál ha sido el crecimiento de los SNS y cuál es la participación geográfica de las personas en estos sitios, se presentaran algunas estadísticas en torno a las edades de sus participantes. Según el estudio realizado por Ofcom en abril de 2008 basado en datos proporcionados por Nielsen Online⁶ [5], existen significativas variaciones de edad entre usuarios de los principales SNS en Estados Unidos, MySpace, Bebo y Facebook. Un tercio de los usuarios de Bebo son menores de 18 años, mientras que en MySpace y Facebook tan solo el 16% y 5 % respectivamente, el porcentaje más importante de participantes en estos dos últimos sitios son los que se encuentran entre los 18 y 24 años. Los resultados de esta investigación se aprecian en la Figura 6.

⁶ Nielsen Online es un servicio de la empresa Nielsen que proporciona la medición y análisis de audiencias en Internet.

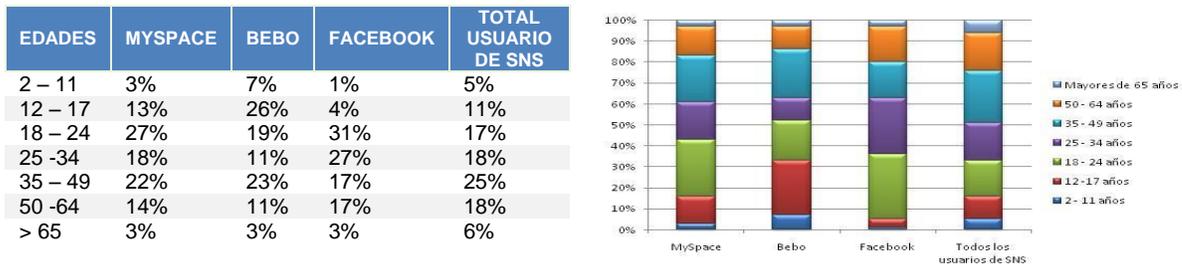


Figura 6 Promedio de edades de los usuarios de SNS en Estados Unidos (Agosto 2007).

Debido a que la popularidad de los SNS crece rápidamente, estas cifras de audiencia inevitablemente han cambiado ligeramente desde su publicación en agosto de 2007. Sin embargo, en las estadísticas facilitadas por Nielsen Online para enero de 2008 se muestra que no existió una variación sustancial en la edad general de los miembros de los SNS. Pero en cada uno de los tres grandes sitios de redes sociales (MySpace, Facebook y Bebo) se produjeron cambios interesantes en sus rangos de edad. Cada uno de estos sitios ha sido testigo de una disminución en el grupo de usuarios con edades entre los 18 y 24 años. La menor variación fue para Bebo, que tuvo tan solo una caída del 19% al 17% de su audiencia, mientras que en MySpace se redujo del 27% a 22%. El mayor cambio fue en Facebook, ya que el intervalo de usuarios entre los 18 y 24 años edad se redujo de 31% a 24%. Por otro lado, no hay un único conjunto de edades que haya aumentado en proporción directa a la caída vista entre los usuarios entre los 18 y 24 años de edad.

A.1.6 Sitios de Redes Sociales en España (The Cocktail Analysis, 2008)

Recientemente The Cocktail Analysis publicó los principales resultados de un proyecto realizado con la colaboración de Telefónica I+D⁷, Ericsson⁸ y la agencia de medios Phd⁹ a mediados de 2008 en España, el cual supone un primer acercamiento dentro de un proyecto más ambicioso a medio plazo destinado a monitorizar la evolución de las redes sociales. Para llevar a cabo dicho estudio se recurrió a técnicas cualitativas y cuantitativas de forma secuencial, y se dividió el mismo en tres fases. Los resultados más relevantes fueron los obtenidos en la fase 3, la cual fue realizada mediante un análisis cuantitativo de una muestra de usuarios de sitios de redes sociales elegidos aleatoriamente, y los cuales estaban en un rango de 15 a 40 años de edad. Los SNS contemplados para este análisis fueron MySpace, Facebook, Tuenti, Twitter, Fotolog, LinkedIn, Xing/Neurona, Hi5, Orkut y Bebo. Las principales conclusiones y resultados obtenidos se presentan a continuación, teniendo en cuenta los porcentajes de uso de los sitios de redes sociales, obtenidos en las fases previas del estudio, como se muestra en la Figura 7.

⁷ Telefónica I+D es una empresa española dedicada a la investigación y desarrollo, con actividades ligadas a las telecomunicaciones y a las demandas sociales en este campo.

⁸ Ericsson es una compañía multinacional de origen sueco dedicada a ofrecer equipos y soluciones de telecomunicaciones, principalmente en los campos de la telefonía, la telefonía móvil las comunicaciones multimedia e internet.

⁹ La agencia de medios Phd es una agencia de comunicación estratégica en medios, que proporciona innovadores servicios a sus anunciantes, y opera en España principalmente.

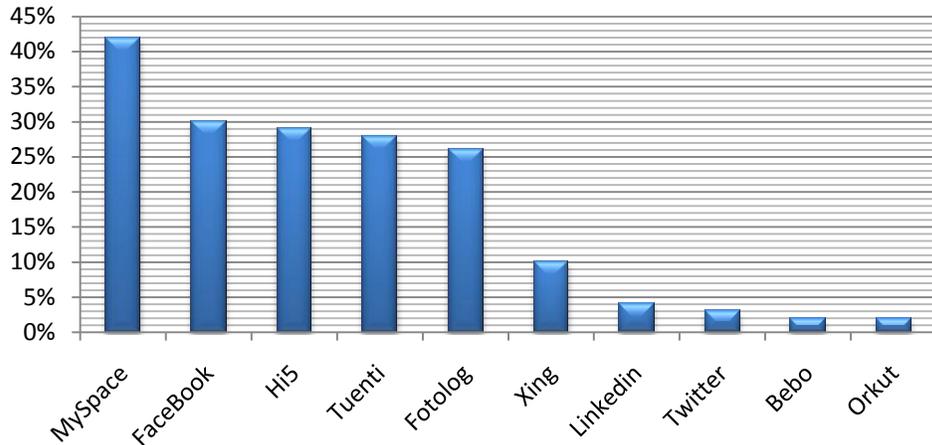


Figura 7 Porcentaje de uso de los SNS en España (Julio 2008)

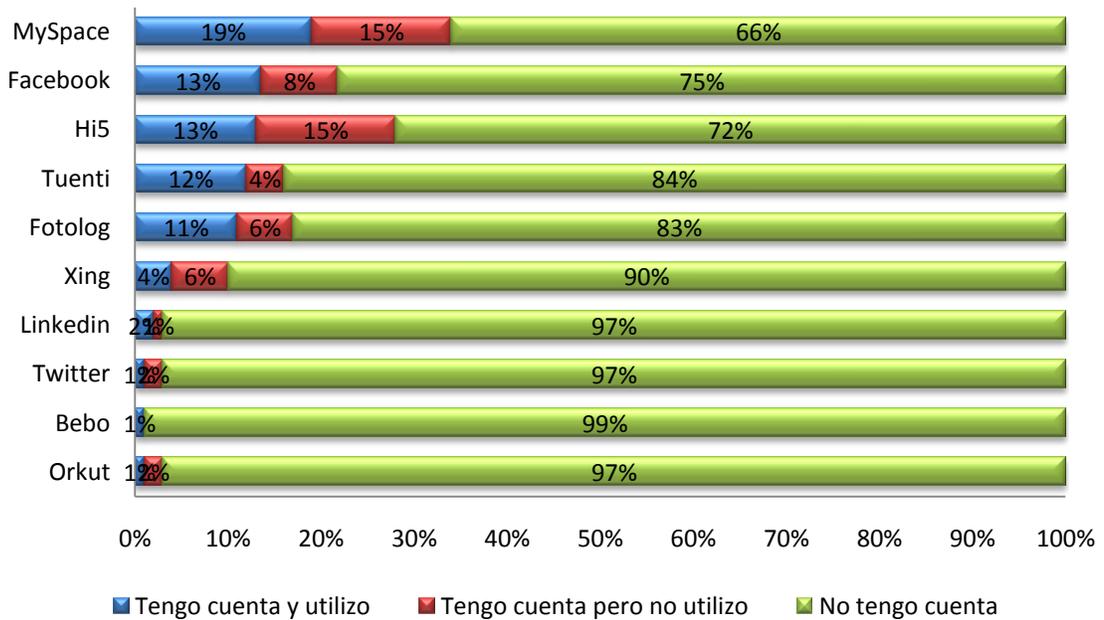


Figura 8 Datos de penetración de los principales SNS en España (Julio 2008).

Los resultados obtenidos en la fase previa al estudio, muestran un claro dominio de sitios de redes sociales como MySpace, Facebook, y Hi5 en concordancia con las tendencias en Latinoamérica. Por otro lado sitios como Tuenti y Fotolog que también alcanzan cifras significativas en cuanto a visitas, son muy populares pero en este país en particular. También es apreciable destacar el porcentaje de usuarios que tiene cuenta en alguno de estos sitios de redes sociales, pero no la utilizan, el cual constituye un porcentaje significativo del total de usuarios del sitio. Sin embargo aun considerando este aspecto se mantiene la predominancia de los sitios ya mencionados.

*Base Total: (2398)

	TOTAL	14 – 20 AÑOS	21 – 30 AÑOS	31 – 40 AÑOS
MySpace	19%	21%	21%	17%
Facebook	13%	6%	19%	16%
Hi5	13%	21%	13%	12%
Tuenti	12%	31%	18%	2%
Fotolog	11%	33%	11%	4%
Xing / Neurona	4%	1%	4%	7%
Linkedin	2%	---	2%	3%

Tabla 2 Datos de penetración por grupos de edad de los principales SNS en España (Julio 2008).

En cuanto a las edades promedio de uso de los principales sitios de redes sociales en España, se encuentra que MySpace es un sitio que es uniforme en cuanto a la edad de sus usuarios, y tiene altos porcentajes de usuarios en todos los rangos de edad. Hi5, Fotolog y Tuenti se caracterizan por tener un público más joven, por debajo de los 20 años, mientras que el uso de Facebook se asocia particularmente a usuarios entre 21 a 30 años, y a los sitios de redes sociales para profesionales se vinculan en mayor medida usuarios en la franja de 31 a 40 años.

*Base Total: (2398)

	TOTAL	HOMBRE	MUJER
MySpace	19%	18%	19%
Facebook	13%	13%	13%
Hi5	13%	11%	15%
Tuenti	12%	11%	15%
Fotolog	11%	10%	13%
Xing / Neurona	4%	5%	3%
Linkedin	2%	3%	1%

Tabla 3 Datos de penetración por género de los principales SNS en España (Julio 2008).

Por otra parte no se observan grandes diferencias en cuanto al sexo en los usuarios de las diferentes SNS. Solo se encontraron diferencias significativas en el caso de Hi5 y Tuenti, donde parece haber registradas más mujeres, dándose el caso contrario en los sitios de redes sociales para profesionales.

*Base de usuarios

	MYSAPCE (443*)	FACEBOOK (314*)	HI5 (306*)	TUENTI (297*)	FOTOLOG (268*)	XING / NEURONA (101*)	LINKEDIN (44*)
MySpace	---	35%	43%	27%	37%	35%	14%
Facebook	25%	---	30%	23%	18%	37%	45%
Hi5	30%	29%	---	24%	21%	27%	16%
Tuenti	18%	22%	23%	---	35%	7%	16%
Fotolog	22%	16%	19%	31%	---	13%	7%
Xing / Neurona	8%	12%	9%	2%	5%	---	44%
Linkedin	1%	6%	2%	2%	1%	19%	---

Tabla 4 Convergencia de uso de los principales SNS en España (Julio 2008).

Un análisis de la convergencia de los sitios de redes sociales, fenómeno que es común entre los usuarios de este tipo de sitios, los cuales mantienen una o más cuentas en diferentes SNS, muestra que 1 de cada 3 usuarios de Facebook es usuario también de MySpace, así como 2 de cada 10 lo son también de Tuenti. Se aprecia también la elevada concurrencia entre Fotolog, Myspace y Tuenti, así como sucede entre los SNS para profesionales y Facebook.

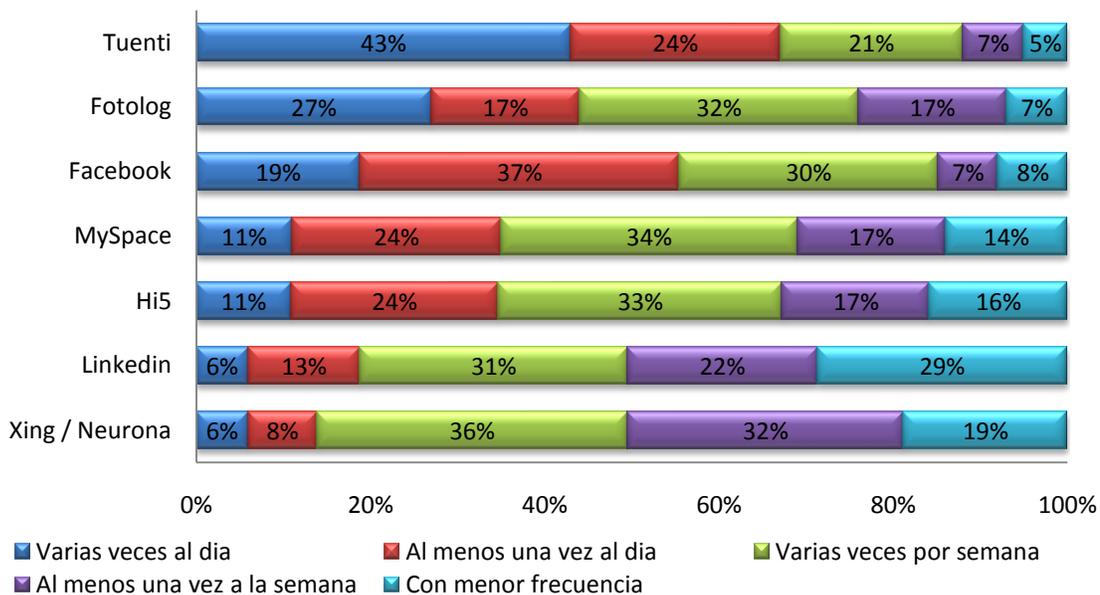


Figura 9 Frecuencia de uso los principales SNS en España (Julio 2008).

Del análisis realizado en cuanto al acceso promedio de los usuarios a estos sitios de redes sociales, se obtuvieron resultados que ponen de manifiesto la popularidad que sitios como Tuenti y Fotolog tienen de forma particular en España. El análisis muestra que estos sitios tienen altos porcentajes de visitas diarias o al menos una vez diaria. Otros sitios como Facebook, MySpace y Hi5 que son muy populares a nivel mundial, registran altos porcentajes en cuanto al acceso de los usuarios varias veces por semana, al igual que los SNS para profesionales.

Por último cabe destacar que del análisis cualitativo se desprende un resultado importante con respecto a la edad de los usuarios, haciendo posible trazar algunos rasgos que caracterizan su actitud ante las comunidades y redes sociales en general.

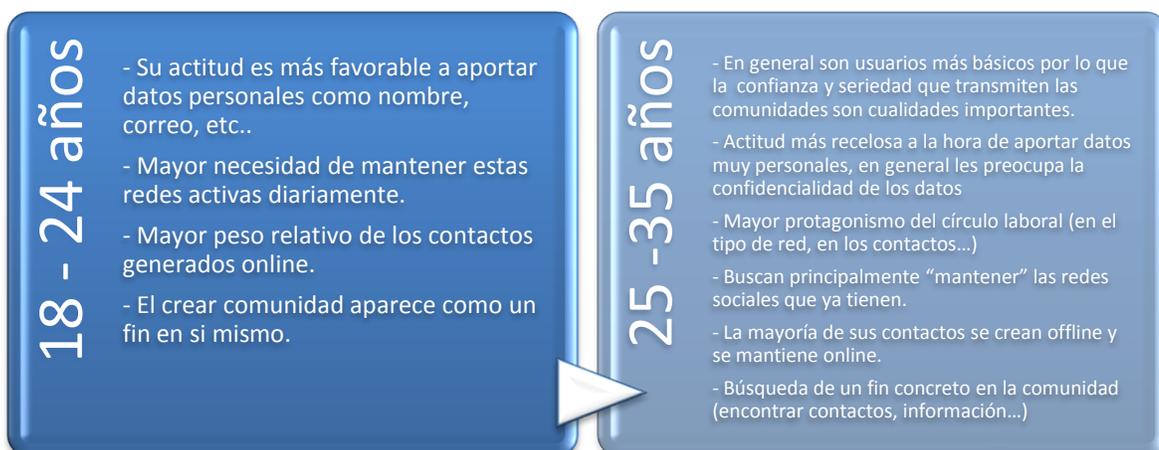


Figura 10 Análisis cualitativo según la edad de los usuarios de SNS en España (Julio 2008).

A.2 Redes Sociales Móviles

Actualmente los Sitios de Redes Sociales Móviles son una tecnología que se encuentra en crecimiento. El éxito de los SNS en internet y la alta penetración de la telefonía móvil han sido factores determinantes para dar surgimiento a estas nuevas redes sociales. Los resultados de estudios de mercado realizados por empresas como eMarketer¹⁰, comScore, M-metrics¹¹, Nielsen y ABI Research¹², definen dos tendencias en cuanto a las redes sociales en entornos móviles. En primer lugar claros estudios muestran que los actuales SNS que han tenido gran éxito en los entornos de escritorio están siendo llevados al entorno móvil como una simple adaptación de contenidos al móvil, y en segundo lugar se identifica claramente un nuevo tipo de redes sociales en el entorno móvil, que bien podrían llamarse redes sociales móviles puras, las cuales van más allá de una adaptación de contenidos al móvil, ofreciendo servicios de valor agregado. En lo que se refiere este tipo de redes sociales móviles puras, hasta la fecha de realización de este trabajo de grado, no se encontraron estadísticas detalladas que muestren una clasificación en cuanto a popularidad, los estudios realizados hasta el momento arrojan resultados de tipo general en cuanto a la utilización de este nuevo tipo de redes por parte de los usuarios de telefonía móvil.

A.2.1 Usuarios de Redes Sociales Móviles a nivel mundial (eMarketer, 2008)

En Abril de 2008 eMarketer realizó un reporte [6] sobre las redes sociales móviles, que analiza las enormes oportunidades y desafíos que presenta este nuevo mercado. El estudio está basado en datos obtenidos cuantitativamente en años recientes y estimaciones futuras en base a dicha información. El estudio toma en cuenta el número de suscriptores de teléfonos móviles y los usuarios de internet móvil, como aspectos relevantes para determinar el comportamiento de las redes sociales móviles.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Suscriptores de Teléfonos Móviles*	3078	3417	3697	3894	4150	4275
Usuarios de Internet Móvil	406	490	596	757	982	1228
Usuarios de Redes Sociales Móviles**	82	147	243	369	554	803
% de Suscriptores que usan Redes Sociales Móviles	2.7%	4.3%	6.6%	9.5%	13.3%	18.8%

* Información para el 2007 – 2010 del EITO (European Information Technology Observatory, Observatorio Europeo de Tecnologías de la Información).

** Usuarios registrados quienes crean, editan y revisan contenido personal usando el teléfono móvil.

Tabla 5 Panorama de las Redes Sociales Móviles a nivel mundial 2007 – 2012 (millones).

eMarketer prevé que más de 800 millones de personas en todo el mundo participaran en una red social a través de sus teléfonos móviles en 2012, por encima de los 82 millones en 2007. Esto muestra un significativo aumento en la cantidad de usuarios de este tipo de redes en los próximos años. Según esto por lo menos entre el 15-20% de los usuarios de teléfonos móviles accederán a redes sociales móviles para los años 2012 o 2013, desde unos pocos 140 millones, hasta casi 1.000 millones de personas.

¹⁰ eMarkete es una empresa que realiza investigaciones de mercado y análisis de tendencias en Internet.

¹¹ M-Metrics es un servicio de comScore el cual es reconocido por su confiabilidad en la medición de los medios de comunicación móviles.

¹² ABI Research es una empresa consultora que se encarga de realizar análisis para fabricantes y empresas de servicios en el mercado de las nuevas tecnologías.

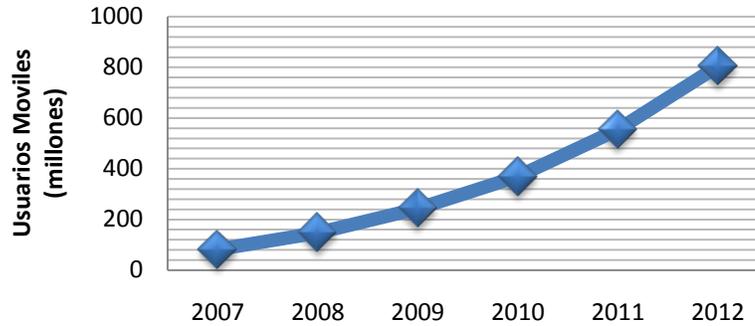


Figura 11 Usuarios de redes sociales móviles a nivel mundial (2007 – 2012).

Los resultados de este estudio principalmente permiten concluir que el siguiente paso en lo que concierne a las redes sociales, será el entorno móvil. La cantidad de personas que actualmente utilizan dispositivos móviles, el uso de internet a través del móvil y el éxito de las redes sociales, propician un escenario favorable para el crecimiento de estas nuevas redes sociales móviles.

A.2.2 Acceso a Redes Sociales Móviles (M-Metrics, 2007)

En junio de 2007 M:Metric publicó los resultados de un estudio sobre el acceso a sitios de redes sociales a través del móvil [7]. El estudio se realizó en España, Italia, Francia, Alemania, Reino Unido, y Estados Unidos. Los principales resultados y sus conclusiones se exponen a continuación:

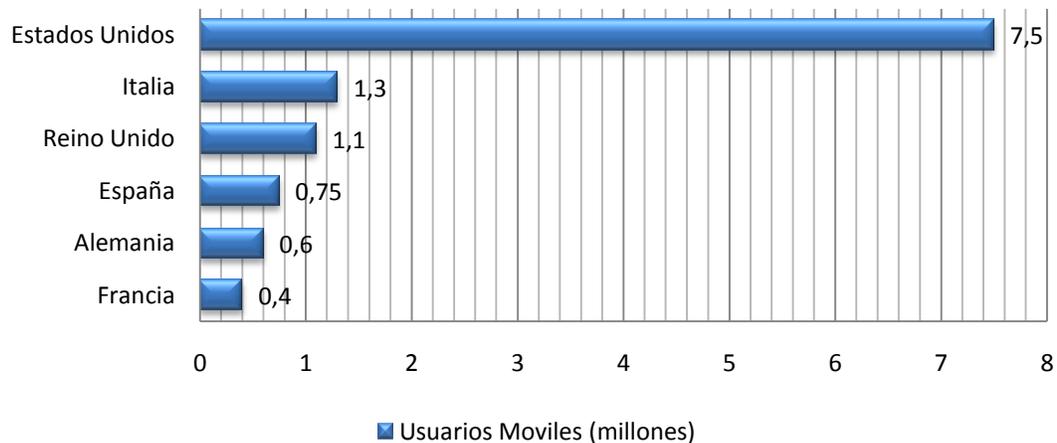


Figura 12 Usuarios móviles que acceden a SNS (Junio 2007).

El estudio afirma que existen 12,3 millones de usuarios de redes sociales móviles en Estados Unidos y Europa occidental (España, Francia, Italia, Alemania y Reino Unido), de lo cual se observa que de los países encuestados, actualmente es Estados Unidos el país que más accede a redes sociales a través de móvil, con 7.5 millones de usuarios, seguido de Italia con 1.3 millones, Reino Unido aporta 1.1 millones, España 750.000 usuarios, Alemania 600.000 usuarios y en último lugar se encuentra Francia con 400.000 usuarios. Esto muestra que en todos los países encuestados se está haciendo uso del servicio, es decir, existe la necesidad entre los usuarios de redes sociales de acceder a estas en cualquier momento a través de un móvil.

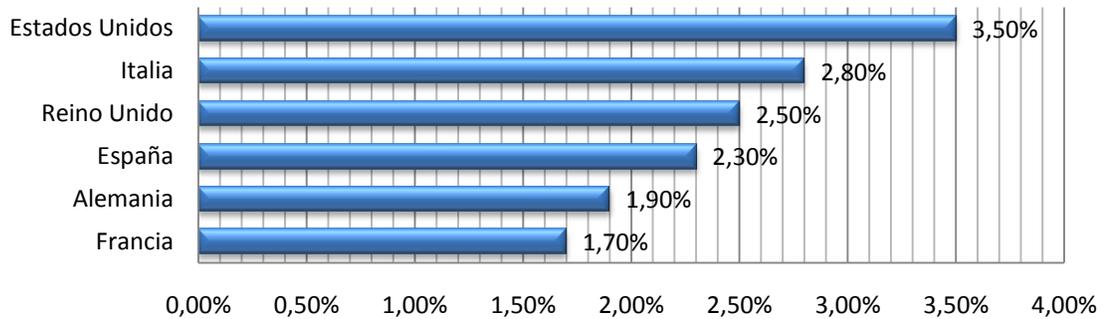


Figura 13 Porcentaje de usuarios móviles que acceden a SNS (Junio 2007).

En cuanto a los porcentajes de usuarios que acceden a redes sociales móviles con respecto a la totalidad de suscriptores que utilizan teléfonos móviles, el estudio muestra que Estados Unidos sigue a la cabeza con un 3,5% del total de usuarios móviles, seguido por Italia con 2,8%, Reino Unido con el 2,5%, España con el 2,3%, Alemania con el 1,9% y por último Francia con un 1,7% del total de usuarios móviles.

Por último una conclusión importante del estudio con respecto a los rasgos demográficos, muestra que los usuarios más activos en redes móviles son los menores de 25 años. En Francia, Alemania, Italia y España, la mayoría de usuarios se encuentran en el tramo de edad entre los 13 los 17 años. En Reino Unido y Estados Unidos, los usuarios tienen mayoritariamente entre 18 y 24 años.

A.2.3 Acceso a Redes Sociales Móviles (Nielsen, 2008)

En Mayo de 2008 la compañía Nielsen a través de su servicio Nielsen Mobile publico los resultados de una investigación [8], acerca del crecimiento de la cantidad de usuarios móviles que acceden a sitios de redes sociales a través de sus dispositivos móviles.

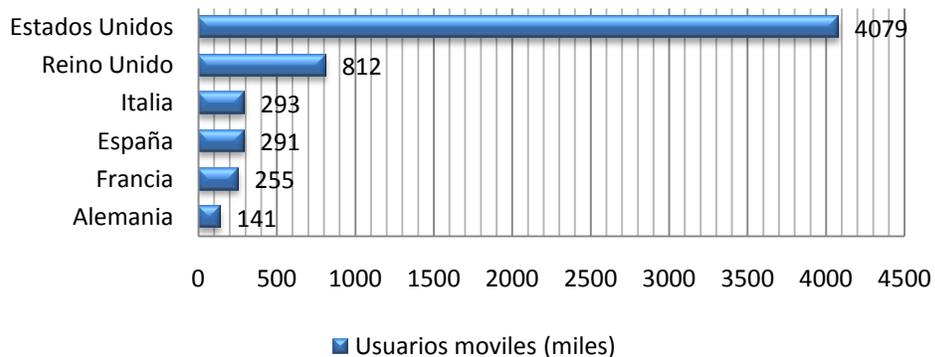


Figura 14 Usuarios móviles que acceden a SNS (Mayo 2008).

Estados Unidos es el país en donde más usuarios móviles acceden a redes sociales con 4 millones de usuarios, lo que corresponde a un alto porcentaje del total de encuestados. En Europa el liderato está en Reino Unido con cerca de 1 millón de usuarios lo cual representa aproximadamente el 1.70% de los usuarios, seguido de España con 0.80%, Italia y Francia con 0.60%, y en último lugar se encuentra Alemania con 140.000 aproximadamente que representa el 0.20% de los usuarios móviles.

Así las cosas los países Europeos presentan alta proporción de usuarios móviles que acceden a redes sociales y de los países encuestados, el liderato en proporción se encuentra en Reino Unido.

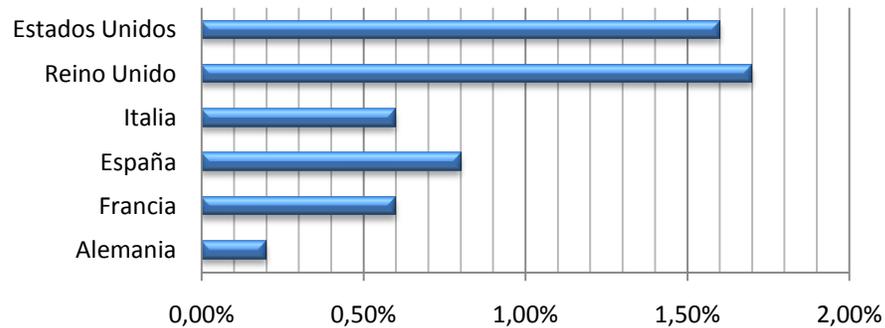
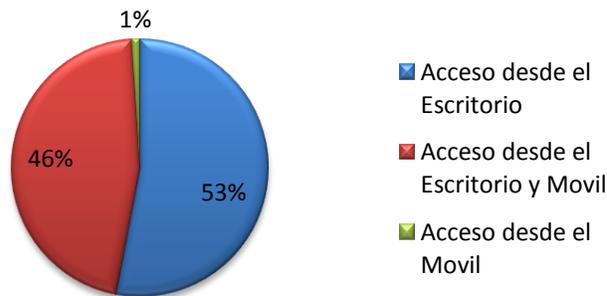


Figura 15 Porcentaje de usuarios móviles que acceden a SNS (Mayo 2008).

Los resultados del estudio muestran que Estados Unidos y el Reino Unido lideran en el acceso a sitios de redes sociales a través del móvil con porcentajes similares en cuanto a la cantidad de usuarios móviles. En el Reino Unido, aproximadamente 810.000 suscriptores a servicios móviles, o el 1.7% de los usuarios móviles del país han visitado SNS a través de sus dispositivos móviles en el primer trimestre de 2008. Este porcentaje alcanzado fue casi el doble que en los otros mercados europeos importantes, pero similar en Estados Unidos, donde el 1.6% de los usuarios móviles del país (4,1 millones en total), accedieron a sitios de redes sociales a través de sus teléfonos móviles en Diciembre de 2007.

A.2.4 Facebook y MySpace también dominan en el entorno móvil (ABI Research, 2008)

Según un reciente estudio [9] realizado por ABI Research, en Estados Unidos durante el mes de Octubre de 2008, Facebook y MySpace los dos sitios de redes sociales más populares del planeta, son también los más utilizados entre los usuarios móviles. Aunque el estudio fue realizado en EEUU, donde tanto los móviles como las redes sociales tienen una penetración mayor entre los usuarios, pero algunos países europeos como Alemania e Inglaterra han demostrado siempre índices muy parecidos a los norteamericanos. De acuerdo al estudio realizado, casi la mitad de los usuarios encuestados afirma utilizar tanto el escritorio como los móviles para conectarse, lo cual muestra claramente que las redes sociales móviles están alcanzando un gran nivel de penetración, aunque tan solo el 1% de las Redes Sociales Móviles existen tan solo en el móvil, las demás son extensiones de sitios ya existentes en la Web.



Base Total: 500

Figura 16 Acceso a los SNS en Estados Unidos (Octubre 2008).

En Estados Unidos el 53% de los encuestados accede a sitios de redes sociales desde el escritorio, un elevado 46% lo hace desde el escritorio y desde un móvil y un 1% lo hace exclusivamente desde el móvil. En la figura 15 se muestra que, de ese 46% que utiliza las redes sociales móviles, un elevado 70% lo ha hecho con MySpace, siendo la red social móvil más visitada, seguida de un cercano 67% que accede a Facebook, mientras que el grupo genérico de las demás redes sociales móviles no han llegado ni siquiera al 15% de uso.

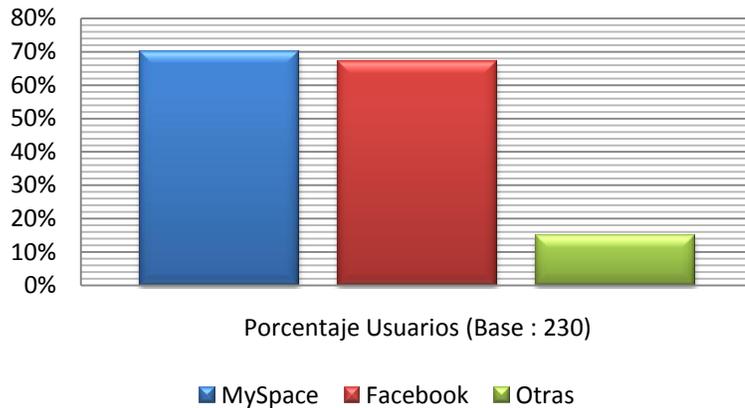


Figura 17 Usuarios móviles de los principales SNS (Octubre 2008).

Por otro lado el estudio destaca que las principales actividades que realizan los usuarios cuando se conectan desde sus teléfonos móviles son revisar los mensajes y actualizaciones de sus amigos (50%) y actualizar su propio estado para que los demás vean que está haciendo o donde esta (45%).

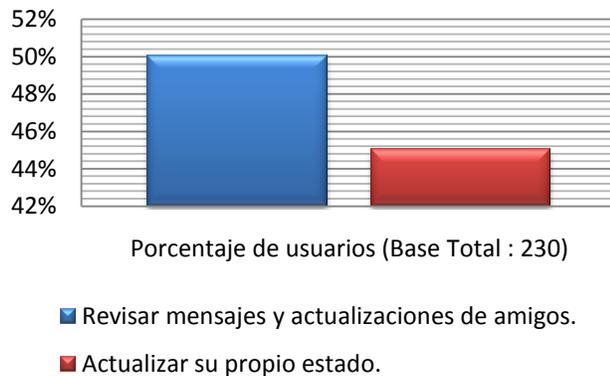


Figura 18 Principales actividades de los usuarios móviles de SNS (Octubre 2008).

ABI Research concluye que la gran diferencia que hay entre los dos grandes sitios de redes sociales (Facebook y MySpace) con respecto a los demás sitios, en lo que se refiere al acceso desde el móvil, se debe principalmente a que los usuarios no desean ser parte de nuevas y separadas redes sociales móviles, sino que desean continuar utilizando sus actuales SNS pero esta vez a través del teléfono móvil. Además las principales actividades realizadas por los usuarios desde su móvil, las pueden realizar también desde un computador de escritorio, lo cual muestra que el teléfono móvil es solo una extensión de sus redes sociales de Internet. Por último cabe mencionar que el bajo porcentaje de usuarios que solo acceden desde teléfonos móviles a estos sitios se debe principalmente a que no ofrecen nuevas formas de interacción que en realidad exploten las virtudes de la movilidad.

A.2.5 Los Sitios de Redes Sociales que lideran en el computador también lideran en el entorno móvil (Nielsen, 2008)

Como parte de un estudio [8] realizado en Mayo de 2008 la compañía Nielsen publico datos importantes con respecto a los principales sitios de redes sociales en internet que están siendo accedidos desde dispositivos móviles. En Estados Unidos MySpace el principal sitio entre los usuarios de computador, también es el más popular entre los sitios que son accedidos a través de Internet móvil. El sitio registro 2,8 millones de usuarios móviles únicos en Diciembre de 2007.

Por su parte, Facebook que tiene la segunda mayor audiencia entre los sitios de redes sociales, presenta 1,8 millones de usuarios móviles únicos. En contraste Facebook lidera los sitios de redes sociales en Reino Unido con 557.000 usuarios móviles únicos por mes, mientras que MySpace le sigue con 211.000 usuarios móviles únicos. Aunque MySpace y Facebook también son SNS importantes en otros países Europeos, el estudio muestra que en Italia lidera MSN's Windows Live Spaces con 154.000 usuarios móviles únicos por mes, al igual que en Francia con 106.000, y segundo en Alemania con 45.000 donde lidera MySpace con 52.000 usuarios móviles únicos por mes. Los datos más importantes del estudio se muestran en la Figura 19:

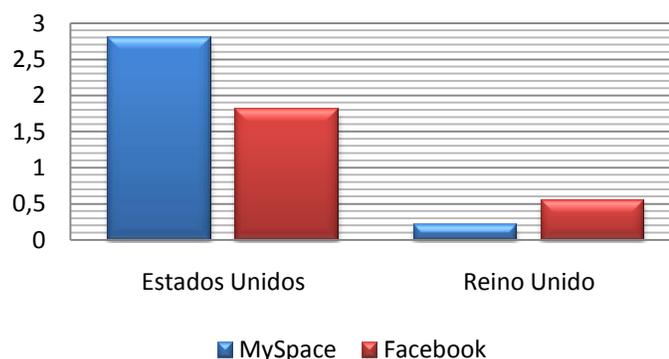


Figura 19 Usuarios móviles únicos por mes en Estados Unidos y Reino Unido (Mayo de 2008).

A.2.6 Usuarios de SmartPhones vs Hábitos de Uso de Internet (comScore, 2008)

En Mayo de 2008 comScore realizo un estudio [10] sobre la utilización del iPhone en Europa. Como parte de ese estudio se hizo un análisis de los principales hábitos de uso de internet a través de SmartPhones¹³, obteniendo cifras importantes con respecto a la utilización de redes sociales. Los datos se muestran a continuación:

	PORCENTAJE DE USUARIOS		
	IPHONE	SMARTPHONE	TOTAL
Noticias Web	80.4%	32.3%	10.7%
Búsqueda Web	56.6%	18.3%	5%
TV Móvil y/o video	32%	14.6%	7.4%
Sitios de Redes Sociales	42.4%	10.4%	3.2%
Escuchar música en el Móvil	70%	32.5%	18.4%
Revisar e-mail	69.5%	25.6%	7.6%

Tabla 6 Hábitos de uso de Internet vs Usuarios de SmartPhones (Mayo 2008).

Como habíamos visto, a través de muchas estadísticas sobre redes sociales, los usuarios de SmartPhones e iPhone utilizan más las redes sociales móviles que los que utilizan teléfonos

¹³ Smartphone definido como un dispositivo que corre en los sistemas operativos de Windows, Palm o Symbian

convencionales, por obvias razones de prestaciones. El iPhone ha aumentado el consumo de Internet móvil por un factor de 13 veces en el caso de una categoría tal como sitios de redes sociales. El estudio también encontró que el 42% de los usuarios de iPhone visitó un sitio de redes sociales en su dispositivo en el mes de mayo, teniendo en cuenta que la media del mercado es del 3% y los propietarios de Smartphone tan solo registran un 10%.

Los resultados de este estudio aunque son muy específicos en cuanto a la tecnología y básicamente buscan resaltar las virtudes del iPhone en particular, muestran datos realmente importantes en cuanto a las redes sociales móviles. Aunque el porcentaje de acceso a redes sociales a través del móvil (3%) resulta pequeño en comparación a otras actividades, es importante resaltar el alto porcentaje de usuarios que acceden a dichas redes desde su iPhone y Smartphone. Esto determina considerablemente el nuevo mercado de redes sociales móviles, debido a que mejores dispositivos con mayores capacidades de procesamiento serán necesarios para que los usuarios encuentren en estas nuevas redes una nueva forma de interacción social.

A.2.7 Servicios de Localización (eMarketer, 2008)

Por último considerando que una de las ventajas de las redes sociales móviles es el valor agregado generado por los nuevos servicios, se ha tenido en cuenta un estudio realizado en Septiembre de 2008 por eMarketer [11] sobre los servicios basados en localización alrededor del mundo, resaltando el crecimiento que este tipo de servicios está teniendo y como se proyecta unos años más adelante. El estudio se realizó en particular para usuarios de teléfonos móviles que incorporan servicios de localización, y se excluyen dispositivos para navegación personal y aplicaciones telemáticas que también pueden soportar servicios de localización, pero que no fueron parte de este estudio.

AÑO	USUARIOS MÓVILES (MILLONES)	% CAMBIO
2007	18.9	--
2008	61.3	224.1
2009	134	118.8
2010	215.3	60.7
2011	329	52.8
2012	486	47.7

Tabla 7 Usuarios de servicios basados en localización en el mundo (Septiembre 2008).

La Figura 20 muestra que la proyección de usuarios móviles presenta el incremento más fuerte de 2011 a 2012, pues pasa de un poco más de 300 millones de usuarios a 500 millones, es decir, más del 60% de crecimiento. Por el contrario el incremento más reducido se da de 2007 a 2008, en la medida que no logra superar los 70 millones de usuarios. Una vez más es evidente que con el paso del tiempo se irán incrementando en mayor medida el número de usuarios móviles y en el mismo sentido el uso de servicios a como éste.

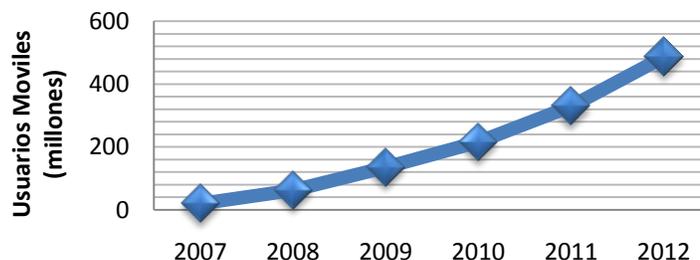


Figura 20 Crecimiento de los servicios basados en localización (Septiembre 2008).

Anexo B

Caracterización de Sitios de Redes Sociales

En este anexo se presentan un conjunto de tablas, observaciones y consideraciones acerca de los sitios de redes sociales de Internet y móviles tenidos en cuenta para la caracterización. Los resultados descritos aquí fueron la base para brindar una visión práctica general y aproximada respecto al grupo de sitios de redes sociales en estudio, lo cual permitió describir las características fundamentales y comunes de las plataformas de los SNS y MSNS, poner en manifiesto la estructura y comportamiento de los servicios ofrecidos, así como esbozar una arquitectura de referencia inicial del estado actual de los SNS y MSNS. Finalmente, los resultados aquí detallados, consintieron el contraste de los aportes teóricos ilustrados en los capítulos correspondientes a la definición y el funcionamiento de los sitios de redes sociales con los prácticos.

B.1 Caracterización de Redes Sociales de Internet

A continuación se presentan las características más relevantes acerca de los servicios ofrecidos por los 7 sitios de redes sociales tenidos en cuenta en la caracterización: MySpace, Facebook, Hi5, Orkut, Friendster, Bebo, Tagged, Xing y Doof.

B.1.1 Suscripción, registro e inicio de sesión

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Registro gratuito	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suscripción sin invitación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suscripción por invitación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Confirmación de registro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Servicio de recuerdo y renovación de contraseñas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mantenimiento de sesiones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Condiciones de uso y políticas de privacidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 8 Análisis de suscripción, registro e inicio de sesión

- **Registro gratuito:** la afiliación al SNS no tienen ningún costo para el usuario.
- **Suscripción sin invitación:** las personas pueden registrarse en el SNS sin necesidad de una invitación previa de algún miembro de este, simplemente accediendo a la página principal del sitio.
- **Suscripción por invitación:** los usuarios pueden invitar a cualquier persona a unirse al SNS, mediante un mensaje de correo electrónico.
- **Confirmación de registro:** los usuarios deben confirmar su registro dando clic a un link enviado a su cuenta de correo electrónico, para confirmar la validez de la dirección de correo y evitar la suplantación.
- **Servicio de recuerdo y renovación de contraseñas:** en caso de que el usuario olvide su contraseña, la plataforma del sitio de red social está en la capacidad de enviar un recordatorio de ella o generar una clave temporal.
- **Condiciones de uso y políticas de privacidad:** los usuarios deben aceptar un contrato que incluye las políticas de uso y de privacidad para hacerse a los servicios del sitio.
- **Mantenimiento de sesiones:** la sesión de cada usuario del SNS puede ser recordada en el computador para evitar la validación inicial.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Los datos solicitados para llevar a cabo el registro a una red social nos son muchos, en general se incluye información tal como: nombre completo, correo electrónico el cual es utilizado como login, contraseña, sexo, fecha de nacimiento y en ocasiones un Nick, el cual será utilizado como el nombre que verán los demás usuarios de la plataforma Web del SNS. Esta información es utilizada como base en los perfiles, sin embargo debe ser complementada posteriormente de manera obligatoria u opcional dependiendo del sitio en el que participe. En el caso particular de Orkut, se permite a los usuarios que tienen una cuenta de Gmail registrarse más rápidamente, sin necesidad de ingresar más datos que la fecha de cumpleaños, para asegurarse que sean mayores de 18 años.
- En algunos sitios es necesario confirmar un correo electrónico enviado por el sitio de red social para verificar la validez de la dirección de correo electrónico suministrada y así habilitar el ingreso al sitio.
- Usualmente el sitio de red social ofrece servicios como el de recordatorio de contraseñas y sesión con el objetivo de facilitar y agilizar el acceso, y la posibilidad de enviar automáticamente invitaciones de registro a todos los contactos alojados en el cliente de mensajería instantánea o correo electrónico de los usuarios.
- Las plataformas de los sitios de red social ofrecen la posibilidad de agregar automáticamente como amigos a todos los contactos del cliente de mensajería instantánea predilecto, si estos ya forman parte del sitio o en su defecto permite enviar una invitación de vinculación al correo electrónico si estos no son parte de la plataforma Web del sitio.

B.1.2 Página de inicio

La página de inicio es el primer lugar que los usuarios ven cuando se autentican o validan en el sitios de red social. Este es frecuentemente usado para informar al usuario a manera de resumen acerca de los eventos que otros han realizado para con el usuario, y notificar de las actividades recientemente realizadas por sus contactos, tal como las últimas fotos publicadas, amistades contactadas, nuevos comentarios y las actualizaciones de perfil realizadas.

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Notificaciones de inicio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Noticias y actualizaciones de inicio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estadísticas de visitas			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensaje personal o estado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Recordatorios de cumpleaños		✓	✓						
Solicitudes de amistad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Mensajes recibidos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Invitaciones para usar aplicaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Invitaciones para unirse a grupos y eventos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Usuarios conectados			✓				✓	✓	

Tabla 9 Análisis de la página de inicio

- **Notificaciones de inicio:** los usuarios pueden observar un listado de las acciones realizadas por sus contactos últimamente, tal como unirse a un grupo, publicar nuevas fotos y realizar comentarios, entre otras.
- **Noticias y actualizaciones de inicio:** los usuarios pueden observar cuales son las acciones más recientes relacionadas con los grupos, eventos y aplicaciones inscritas.
- **Estadísticas de visitas:** los usuarios pueden observar algunas estadísticas acerca quien ha visitado su perfil.
- **Mensaje personal o estado:** los usuarios pueden observar los mensajes personales que han establecido sus contactos recientemente.

- **Recordatorios de cumpleaños:** los usuarios pueden observar el listado de los cumpleaños de sus contactos que están por suceder.
- **Solicitudes de amistad:** los usuarios pueden observar un listado de las peticiones enviadas por otras personas registradas en el SNS para establecer una relación o contacto.
- **Mensajes recibidos:** los usuarios pueden observar cuantos mensajes nuevos se han recibido.
- **Invitaciones para usar aplicaciones:** los usuarios pueden visualizar, aceptar o rechazar las invitaciones que les han hecho sus contactos para agregar una aplicación.
- **Invitaciones para unirse a grupos o eventos:** los usuarios pueden observar, aceptar o rechazar las invitaciones que les han hecho sus contactos para unirse a un grupo o eventos.
- **Usuarios conectados:** el usuario puede ver cuáles de sus contactos se encuentran actualmente conectados al SNS.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Alguna información visualizada en la página de inicio pueden depender de las aplicaciones agregadas por cada usuario y de las configuraciones establecidas por este, debido a que el usuario puede preferir en mayor medida estar pendiente de un tipo de notificación o actualización en especial.
- En el caso de Doof y Xing por ser unas comunidades enfocadas a fines sociales específicos no existen muchas de las opciones de notificación, por ejemplo en Doof estas hacen referencia a noticias de comunidad, nuevos juegos y eventos especiales.

B.1.3 Perfiles

El perfil de usuario es sin duda alguna la parte más importante de los sitios de redes sociales. En él se pueden visualizar los principales datos del usuario junto a algunas fotos, una lista articulada de amigos, entradas de blog, comentarios, grupos, estadísticas y otros elementos. Esta página se utiliza a menudo como un punto de contacto entre los usuarios, por lo existen diversas opciones que están disponibles para los espectadores por ejemplo, “Enviar mensaje”, “Añadir un amigo”, entre otras.

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Foto personal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acceso a álbumes fotográficos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Amigos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Amigos en común	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Campos de información fijos y opcionales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Comentarios de texto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Comentarios multimedia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Perfiles multipartes móviles		✓			✓	✓	✓		
Widgets y aplicaciones en el perfil		✓	✓		✓	✓	✓		
Hojas de estilos	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
Mensaje de estado	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
URL personalizada	✓		✓	✓		✓	✓		
Vista previa del perfil			✓	✓			✓		

Tabla 10 Análisis de perfiles de usuario

- **Foto personal:** el usuario puede subir una fotografía de sí mismo, que es adaptada automáticamente y utilizada como su foto personal o avatar. Esta imagen es mostrada en su perfil, en los resultados de búsquedas, cuando se envía un mensaje, y en muchas otras áreas del sitio de red social que necesiten de la identificación del usuario.
- **Acceso a álbumes fotográficos:** el perfil contendrá links de acceso directo a las fotografías y/o álbumes fotográficos del usuario.
- **Amigos:** el perfil tendrá un espacio especial en el que se muestran los amigos o contactos de usuario propietario del perfil.

- **Amigos en común:** cada vez que un usuario visite el perfil de un contacto podrá observar a que personas tienen en común.
- **Campos de información fijos y opcionales:** el usuario tiene la capacidad de seleccionar que datos a suministrar y mostrar como información en su perfil.
- **Comentarios de texto:** si se permiten, los usuarios pueden fijar comentarios textuales sobre los perfiles de sus contactos.
- **Comentarios multimedia:** los usuarios pueden adherir a sus comentarios acompañados de contenido multimedia.
- **Perfiles multi-partes movibles:** los componentes de los perfiles se encuentran separados en cajas de información o módulos que pueden ser fijados por los usuarios en cualquier orden, permitiendo la personalización del perfil.
- **Widgets y aplicaciones en el perfil:** los usuarios podrán agregar aplicaciones a sus perfiles.
- **Hojas de estilos:** si se permiten, los usuarios pueden hacer uso de hojas de estilo (CSS) para dar a sus perfiles una apariencia personalizada.
- **Mensaje de estado:** los usuarios pueden establecer un mensaje personal el cual va a ser compartido con sus contactos.
- **URL personalizada:** cada perfil puede ser accedidos de manera directa en el navegador mediante el uso de una URL personalizada.
- **Vista de amigos:** el perfil es visualizado de forma diferente por el propietario y por sus contactos, mediante esta opción el propietario de un perfil podrá ver como este será observado por los visitantes.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Dependiendo del fin social de la comunidad virtual que se pretenda crear dentro del sitio de red social, la información contenida en los perfiles puede variar, tal es el caso de Xing, en donde se requiere de información más específica asociada directamente al contexto laboral.
- Los perfiles poseen dos modos de visualización, uno destinado para los propietarios y otro para los visitantes. Esto se debe a que para el dueño del perfil los campos de información alojados en él deben ser editables y por tanto su visualización debe cambiar. Por esta razón en algunas redes sociales como Hi5 se ofrece una opción con la cual el usuario puede observar de qué manera su perfil es visto por los demás.
- Todos estos elementos ubicados en los perfiles están contenidos en cajas de información, las cuales hacen el papel de contenedores de aplicaciones y servicios, que algunos casos pueden ser reubicados sobre la interfaz del perfil a el gusto del usuario permitiendo la personalización de este espacio.
- Debido a que los perfiles son el sitio más importante de interacción, este se convierte en el lugar preciso para la personalización. Este proceso se realiza generalmente mediante la inclusión de hojas de estilo y etiquetas HTML pueden ser directamente introducidas por el usuario siguiendo un grupo de reglas definidas por el sitio, o creándolas mediante un ayudante. En algunos casos existe una biblioteca de plantillas graficas que pueden ser usadas por las personas inscritas al SNS. Por el contrario sitios como Facebook han decidido dejar una interfaz única para todo el conjunto de sus usuarios.

B.1.4 Interfaz de usuario y visualización del perfil

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Personalización mediante la intrusión de HTML/CSS	✓		✓	✓					
Creador de plantillas	✓		✓	✓		✓	✓		
Bibliotecas de hojas de estilo	✓		✓	✓		✓	✓		✓
Vista previa de hojas de estilo	✓		✓	✓		✓	✓		✓
Soporte para múltiples idiomas	✓	✓	✓	✓	✓		✓		

Tabla 11 Análisis de la interfaz de usuario y visualización del perfil

- **Personalización mediante la intrusión de HTML/CSS:** la interfaz de usuario puede ser personalizada directamente mediante la inclusión de códigos HTML y hojas de estilo en una sección del perfil.
- **Creador de plantillas:** existe un asistente que facilita la creación de hojas de estilo para la personalización del aspecto del perfil.
- **Bibliotecas de hojas de estilo:** el SNS posee un conjunto de hojas de estilo por defecto que pueden ser usadas por los usuarios.
- **Vista previa de hojas de estilo:** los usuarios pueden ver la apariencia final de su perfil antes de realizar la confirmación de uso de un estilo en particular.
- **Soporte para múltiples idiomas:** el sitio de red social posee capacidades de internacionalización, permitiendo que sus usuarios hagan uso de la plataforma en su idioma preferido.

B.1.5 Álbumes fotográficos

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Soporte a varios formatos de imagen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tamaño del archivo y las dimensiones límite	5MB	¿?	¿?	2MB	¿?	¿?	5MB		
Miniaturización automática de imágenes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Múltiples álbumes por usuario	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Espacio de almacenamiento limitado o tamaño de álbum	¿?	60F	250F	2000F	¿?	¿?			
Ajuste de imagen	✓								
Estandarización de imagen automática	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Vista previa del álbum	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Vista previa de las fotos anterior y siguiente			✓	✓		✓	✓		
Portada de álbum	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Personalización de álbumes									
Navegación por álbumes de amigos	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Comentarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Carga de múltiples archivos simultáneos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Etiquetados de fotos	✓	✓	✓		✓	✓			
Compartir fotos		✓	✓	✓		✓			
Denuncias de fotos	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Título o pie de foto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Gestión y organización del álbum	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Calificación de foto				✓					

Tabla 12 Análisis de álbumes fotográficos

- **Soporte a varios formatos de imagen:** el usuario puede agregar sus fotografías al SNS en cualquier formato de imagen, sin limitaciones en la extensión del archivo.
- **Tamaño del archivo y las dimensiones límite:** los archivos de imágenes publicados en los álbumes fotográficos tendrán un tamaño de archivo específico y por tanto una dimensión o resolución máxima.
- **Miniaturización automática de imágenes:** las fotografías en miniatura usadas en distintos lugares del portal Web del SNS se generan automáticamente y se almacenan en el servidor.
- **Múltiples álbumes por usuario:** cada usuario puede crear uno o varios álbumes fotográficos.
- **Espacio de almacenamiento limitado:** los usuarios no pueden superar cierta cantidad de espacio de almacenamiento para sus fotografías o un número máximo de imágenes por álbum.
- **Ajuste de imagen:** el usuario puede modificar algunas propiedades de sus fotografías, tal como rotarlas o editar sus colores.
- **Estandarización de imagen automática:** cada imagen con dimensiones mayores al límite establecido, será automáticamente adaptada para su visualización.
- **Vista previa del álbum:** se podrá visualizar una versión miniatura de todas las imágenes contenidas en un álbum.
- **Vista previa de las fotos anterior y siguiente:** en la interfaz destinada para la visualización de fotografías se puede apreciar preliminarmente las imágenes anterior y siguiente en versión miniatura.
- **Portada de álbum:** cada álbum tendrá una imagen escogida por el usuario la cual será usada como caratula.
- **Personalización de álbumes:** los usuarios pueden insertar hojas de estilo para dar a la interfaz destinada para la presentación de las fotografías una apariencia personalizada.
- **Navegación por los álbumes de amigos:** los usuarios pueden navegar por las fotos de sus amigos.
- **Comentarios:** los contactos de un usuario pueden enviar comentarios sobre las fotos publicadas por este.
- **Carga de múltiples archivos simultáneos:** los usuarios pueden cargar varias fotografías desde su computador en un mismo intento.
- **Etiquetados de fotos:** las personas que aparecen en una foto pueden ser identificadas mediante la inclusión de su nombre en la imagen.
- **Compartir fotos:** las fotos alojadas en un álbum pueden ser enviadas al perfil de otro usuario, adjuntadas a un mensaje privado o usadas en cualquier portal mediante la inclusión de una URL de acceso.
- **Denuncias de fotos:** los usuarios del SNS pueden denunciar una fotografía inapropiada para que sea retirada, si esta incumple con las restricciones de uso del sitio.
- **Título o pie de foto:** cada fotografía puede llevar una descripción realizada por el propietario de la imagen.
- **Gestión y organización del álbum:** la plataforma posibilita la gestión de los álbumes fotográficos y el reordenamiento, eliminación y agregación de fotografías.
- **Calificación de foto:** la fotografía puede ser calificada por los demás usuarios del sitio o los contactos del propietario de la imagen.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Los álbumes y en general las fotografías contenidas en ellos poseen características tales como: vista previa de imágenes, títulos o pie de foto, comentarios en cada fotografía, etiquetados de las personas que aparecen en ellas, y en redes como Friendster la posibilidad de calificar las fotos. Por lo cual los sitios de red social poseen páginas destinadas a la gestión de los álbumes fotográficos así como de su contenido, de tal forma que se permita agregar una o múltiples

archivos de imagen al tiempo, organizar las imágenes, eliminar fotografías y en algunos casos como en MySpace ajustar las imágenes (Rotar, cambiar colores, entre otros). En ningún caso se permite personalizar la apariencia de los espacios dedicados a la presentación de fotografías con hojas de estilo o etiquetas HTML.

- Los álbumes fotográficos soportan todo tipo de formatos de archivo, sin embargo poseen algunas restricciones en cuanto al tamaño del mismo. En sitios como MySpace y Tagged dicho tamaño se restringe a 5 MB y en Friendster a 2MB, por lo que se disminuye la resolución de la fotografía. De hecho, dentro de la plataforma se estandariza cada imagen a una resolución determinada con el objetivo de optimizar el almacenamiento en los servidores y el tiempo de carga para la visualización de la misma en el portal Web del SNS. También los SNS permiten un usuario crear múltiples álbumes y cada uno de ellos puede contener una cantidad máxima de fotografías, 60 en Facebook, 250 en Hi5 y 2000 en Friendster.
- Debido a que copiar las fotos de otros miembros y publicar imágenes con contenidos impropios y no autorizados es un problema común en la mayoría de los sitios Web y es casi imposible impedirlo, existe la posibilidad de denunciarlas para que sean revisadas por el equipo del SNS. Así pues se hace necesaria la presencia de un equipo humano para la gestión del sitio.

B.1.6 Grupos

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Campos personalizables	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Categorización de los grupos	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Sitio Web relacionado		✓							
URL personalizada	✓		✓			✓			
Foros de debate	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Comentarios de grupo		✓		✓		✓			
Fotos de grupo	✓	✓	✓	✓		✓			
Videos de grupo		✓				✓			
Artículos de grupo	✓	✓							
Eventos de grupo		✓			✓			✓	
Noticias de grupo								✓	
Blogs para los miembros						✓			
Encuestas de grupo					✓				
Hojas de estilo y HTML			✓						
Canal RSS								✓	
Grupos relacionados		✓			✓				
Visualización pública de grupos	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Invitaciones de incorporación	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Aprobación Ingreso		✓						✓	
Aprobación del sitio								✓	
Ocultar grupo	✓	✓						✓	
Diferentes niveles de acceso	✓	✓	✓					✓	
Ranking de participantes	✓	✓						✓	
Notificaciones correo			✓						
Notificaciones de abuso	✓	✓	✓						
Privacidad de contenidos	✓		✓		✓				
Cambiar administrador			✓	✓		✓			
Varios administradores		✓			✓	✓			

Tabla 13 Análisis de grupos

- **Campos personalizables:** los usuarios tienen la capacidad de seleccionar que datos suministrar en la creación de un grupo y la posterior visualización.
- **Categorización de los grupos:** los usuarios pueden clasificar sus grupos en diversas categorías para facilitar a los demás usuarios del SNS encontrar y unirse a los grupos que les interesen.

- **Sitio Web relacionado:** el usuario puede adicionar un enlace a una página Web relacionada con el grupo.
- **URL personalizada:** el administrador del grupo puede especificar una URL de acceso rápido al espacio del grupo.
- **Foros de debate:** cada grupo dispone de un foro de debate, que permite a los miembros del grupo entablar discusiones alrededor de uno o varios temas en específico.
- **Comentarios:** los miembros de un grupo pueden generar comentarios en el sitio destinado para su grupo.
- **Álbumes de fotos de grupo:** cada grupo puede crear su propio álbum de fotos el cual puede ser accedido por los integrantes.
- **Videos del grupo:** cada grupo puede crear su propio repositorio de videos el cual puede ser accedido por los integrantes.
- **Artículos de grupo:** los miembros de un grupo pueden publicar artículos en el espacio destinado para su grupo.
- **Eventos de grupo:** cada grupo puede crear eventos relacionados con el grupo y sus miembros.
- **Noticias de grupo:** cada grupo puede agregar noticias en el espacio dispuesto para su interacción.
- **Blogs de grupo:** los miembros de un grupo pueden crear un blog y hacerlo publico en el espacio de su respectivo grupo.
- **Encuestas de grupo:** cada grupo puede crear encuestas que estarán disponibles para todos los miembros.
- **Hojas de estilo y HTML:** el administrador del grupo puede personalizar el espacio mediante la inclusión de hojas de estilo o etiquetas HTML.
- **Canal RSS:** los miembros del grupo pueden acceder a contenidos en formato RSS.
- **Grupos relacionados:** el grupo puede tener enlaces a otros grupos con temáticas relacionadas.
- **Visualización publica de grupos:** los usuarios del SNS no inscritos un grupo pueden visualizar el sitio destinado para este.
- **Invitaciones de incorporación:** los participantes del grupo pueden enviar invitaciones de incorporación a otros usuarios del SNS.
- **Aprobación de ingreso:** la incorporación de un nuevo participante al grupo debe ser aprobada por el administrador del mismo.
- **Aprobación del sitio:** la creación de un grupo debe ser aprobada por los administradores del SNS antes de ser accedido por cualquier miembro y por el administrador.
- **Ocultar grupo:** un grupo puede ocultarse de tal forma que no será encontrado mediante una búsqueda.
- **Niveles de acceso:** los grupos pueden definirse bajo diferentes niveles de acceso, que limitan su visibilidad (privado o público).
- **Ranking de participantes:** los grupos pueden contener varios niveles de membrecía, los cuales referencian privilegios.
- **Notificaciones al correo electrónico:** los grupos podrán enviar mensajes con notificaciones a los correos electrónicos de sus miembros.
- **Notificaciones de abuso:** los miembros del grupo pueden reportar situaciones de abuso a los administradores del SNS.
- **Privacidad del contenido:** el grupo puede poner restricciones en el acceso a sus contenidos, ya sea por mayoría de edad o por membrecía.
- **Cambiar de administrador:** el administrador de grupo puede ceder su cargo a otro miembro del grupo.
- **Varios administradores:** se pueden añadir varios miembros del grupo como administradores.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

La unión a un grupo generalmente se hace por invitación en caso de que el grupo sea privado, o mediante una vinculación simple si es público. Tal como en las fotos, los grupos también pueden ser sujetos a abuso, por tanto pueden ser reportados. En los grupos existe una jerarquía y pueden ser gestionados por uno o varios administradores. Existen ocasiones las que el SNS proporciona una URL de acceso directo, en las que por su gran popularidad grupos musicales, programas de televisión, películas, entre otros usan un espacio grupal como página principal. Estos espacios generalmente son categorizados por el SNS para su gestión.

B.1.7 Chat y mensajería instantánea

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Sistema de mensajería propio del sitio		✓					✓		✓
Sistema de mensajería adherido por aplicación	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Foto personal o avatar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Mensajes con emoticones, estilos y sonidos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Sistema de mensajería con audio	✓		✓	✓	✓	✓			
Sistema de mensajería con video	✓		✓	✓	✓	✓			
Salas de chat publicas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Salas de chat privadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Lista de contactos en línea		✓							
Sistema de mensajería RIA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Compatibilidad con clientes de mensajería instantánea (MSN, Gtalk)					✓	✓			

Tabla 14 Análisis de chat y mensajería instantánea

- **Sistema de mensajería propio del sitio:** el SNS posee un servicio de mensajería instantánea o chat propio.
- **Sistema de mensajería adherido por aplicación:** el sitio de red social posee un sistema de mensajera proporcionado como una aplicación de terceros.
- **Foto personal o avatar:** el sistema de mensajería muestra una imagen que identifica al usuario, ya sea una la foto personal alojada en el perfil o cualquier otra.
- **Mensajes con imágenes, estilos y sonidos:** los usuarios pueden enviar mensajes con emoticones, sonidos y fuentes estilizadas.
- **Sistema de mensajería con audio:** los usuarios pueden establecer conversaciones de voz a través del sistema de mensajería.
- **Sistema de mensajería con video:** los usuarios pueden establecer sesiones de video a través del sistema de mensajería.
- **Salas de chat públicas:** los usuarios pueden establecer salas de conversación públicas a las que pueden acceder cualquier usuario del SNS.
- **Salas de chat privado:** dos usuarios pueden establecer una sesión de mensajería privada en la que solo interactúen los dos.
- **Lista de contactos en línea:** los usuarios pueden ver cuáles de sus contactos se encuentran en línea en el sitio de red social.
- **Sistema de mensajería RIA:** la plataforma mensajería del sitio de red social está basado en tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web enriquecidas.
- **Compatibilidad con aplicaciones de mensajería instantánea:** el sistema de mensajería del SNS es compatible con los clientes de mensajería instantánea y plataformas más populares, permitiendo el inicio de sesión en estos y la interacción con los usuarios de dichos clientes que no pertenecen al sitio de red social.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Algunos de estos aplicativos que actúan como sistemas de mensajería en tiempo real pueden ser desarrollados y vinculados al SNS tanto por el equipo del sitio como en el caso de Facebook y Tagged, como por terceros. En ocasiones, los SNS pueden tener más de un aplicativo de mensajería y/o chat, y ofrecer servicios tales como: salas de chat o mensajería pública y privada, compartir contenido multimedia (emoticones, estilos y sonidos), uso de foto personal (fotografía del perfil) o avatar¹⁴ y realización de conversaciones de audio y video.
- Algunos sistemas de mensajería como el de Facebook han tomado gran importancia, al punto de ser incluidos en los clientes universales de acceso a mensajería instantánea de escritorio y para dispositivos móviles, y otros como en el caso de Orkut convergen con plataformas como la de Gtalk.

B.1.8 Mensajería privada

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Uso gratuito	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Bandeja de entrada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Bandeja de salida	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	
Papelera	✓			✓					
Almacenamiento de mensajes	✓				✓	✓			
Privacidad			✓					✓	
Notificaciones de mensajes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Texto Enriquecido							✓		
Contenidos multimedia		✓	✓			✓			
Inclusión de enlaces		✓							
Boletines	✓			✓			✓		
Conversación histórica o hilos de discusión		✓				✓			✓
Múltiples destinatarios		✓	✓	✓	✓	✓			✓
Replicas individuales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Mensajes al correo electrónico		✓							

Tabla 15 Análisis del servicio de mensajería privada

- **Uso gratuito:** los usuarios puede hacer uso del servicio de mensajería privada en forma gratuita.
- **Bandeja de entrada:** los usuarios reciben los mensajes en un buzón similar al del correo electrónico en el que se despliega un listado de todas las entradas.
- **Bandeja de salida:** los usuarios pueden observar los mensajes que ha enviado en un buzón de salida similar al del correo electrónico.
- **Papelera:** los usuarios pueden administrar en una papelera de reciclaje los mensajes eliminados.
- **Almacenamiento de mensajes:** los usuarios puede almacenar sus mensajes en un buzón especial.
- **Privacidad:** los usuarios pueden hacer ajustes de privacidad para determinar que mensajes recibir.
- **Notificaciones de mensajes:** los usuarios pueden optar por recibir notificaciones por correo electrónico cada vez que reciban un mensaje privado.
- **Editor texto enriquecido:** los usuarios pueden redactar sus mensajes utilizando un editor de texto incrustado en el portal Web, el cual permite la intrusión de colores, fuentes y estilos al contenido del mensaje.
- **Contenidos multimedia:** los mensajes privados pueden ser acompañados por imágenes, sonidos e incluso videos.

¹⁴ Un avatar es una representación gráfica, generalmente humana, que se asocia a un usuario para su identificación.

- **Inclusión de enlaces:** los usuarios pueden incluir enlaces a páginas Web y recursos en sus mensajes.
- **Boletines:** los usuarios pueden publicar boletines los cuales son mensajes con tiempo de caducidad que se envían a múltiples destinatarios y se fijan como anuncios.
- **Conversación histórica o hilos de discusión:** los mensajes son visualizados como una conversación histórica que permite hacer seguimiento de la secuencia de esta.
- **Múltiples destinatarios:** los usuarios pueden redactar mensajes y enviarlos a múltiples destinatarios al tiempo.
- **Replicas individuales:** los usuarios pueden responder a cada mensaje recibido en forma individual.
- **Mensajes al correo electrónico:** el usuario del SNS puede enviar mensajes al correo electrónico a personas no registradas en el sitio.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- El listado de mensajes recibidos pueden ser presentados de forma similar a como se muestran en un cliente de correo electrónico, y cada uno de estos como un hilo de conversación histórica, en el que se aprecia la secuencia de los mensajes de petición y respuesta. Estos mensajes pueden tener múltiples destinatarios y en todos los sitios existe la posibilidad de realizar replicas individuales.
- En general el servicio en general este servicio se encuentra disponible en todos los SNS de forma gratuita, pero en el caso de XING este servicio tiene un costo y hace parte del paquete de servicios Premium ofrecido por el sitio.

B.1.9 Eventos

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Calendario eventos	✓								
Invitaciones a eventos	✓	✓				✓		✓	
Respuesta confirmación	✓	✓				✓		✓	
Fotos evento	✓	✓							
Contenido multimedia		✓							
Teleconferencia								✓	
Numero limite de participantes								✓	
Imagen predeterminada								✓	
Privacidad	✓	✓						✓	
Categorización eventos	✓	✓						✓	
Límite de edad	✓								
Admite HTML	✓								
Permitir comentarios	✓	✓				✓		✓	
Privacidad comentarios	✓	✓							
Grupo anfitrión		✓							
Publicar en perfil		✓				✓			
Invitar no miembros		✓						✓	
Ver mapa de evento	✓	✓						✓	
Notificaciones al correo electrónico	✓	✓						✓	
Archivo de eventos		✓							
Buscar eventos	✓	✓						✓	
Anunciar evento		✓							
Exportar evento		✓						✓	
Posponer evento								✓	
Cancelar evento	✓	✓				✓		✓	

Tabla 16 Análisis de sitios de eventos

- **Calendario de eventos:** los usuarios pueden gestionar los eventos en una sección destinada para esto o un mini calendario alojado en el perfil que permite compartir estas actividades con otras personas.
- **Invitaciones a eventos:** los usuarios pueden crear eventos e invitar a cualquier usuario del SNS a unirse.
- **Respuesta confirmación:** cuando un usuario recibe una invitación para la vinculación a un evento, pueden responder confirmando o no su asistencia.
- **Fotos del evento:** los usuarios inscritos a un evento pueden agregar fotografías acerca del este.
- **Contenido multimedia:** los inscritos a un evento pueden agregar contenidos multimedia tal como imágenes, videos, enlaces y artículos relacionados con el evento.
- **Teleconferencia:** se puede realizar eventos de teleconferencia.
- **Numero límite de participantes:** el administrador o creador del evento puede definir el número de participantes máximo.
- **Imagen predeterminada:** el SNS predispone ciertas imágenes a usar para los eventos de acuerdo su tipo.
- **Configuración de privacidad:** el sitio Web del evento puede o no ser público para espectadores y visitantes no registrado en el SNS.
- **Categorización de eventos:** el evento puede ser clasificado para facilitar su gestión y búsquedas para las personas con intereses a fines.
- **Límite de edad:** el creador o administrador de un evento puede restringir el acceso a este de acuerdo a la edad de los usuarios.
- **Admite HTML:** es posible agregar etiquetas HTML a la descripción del evento.
- **Permitir comentarios:** los usuarios pueden hacer comentarios sobre el evento.
- **Privacidad comentarios:** se puede limitar los comentarios solo para los asistentes o incluso deshabilitarlos completamente.
- **Grupo anfitrión:** el evento creado y su administración se relaciona directamente a un grupo.
- **Publicar en perfil:** es posible publicar el evento en el perfil del administrador.
- **Invitar no miembros:** es posible invitar personas que no son miembros del SNS, a través del correo electrónico para que participen en el evento.
- **Ver mapa del evento:** los usuarios pueden ver en un mapa la ubicación geográfica del evento, mediante una aplicación basada en los servicios de localización de Google Maps o Yahoo Local Maps.
- **Notificaciones al correo electrónico:** las personas registradas en el evento pueden recibir notificaciones a su correo electrónico acerca de una nueva entrada publicada sobre este.
- **Archivo de eventos:** los usuarios disponen de un portal en el que pueden consultar los eventos publicados.
- **Buscar eventos:** los usuarios pueden buscar los eventos de su interés, introduciendo algunos parámetros de búsqueda.
- **Anunciar evento (pautar con el SNS):** los usuarios pueden anunciar el evento, pero tendrán que pagar por ello.
- **Exportar eventos:** se puede exportar los eventos a otras aplicaciones como iCal de Apple, Microsoft Outlook, y Google Calendar.
- **Posponer evento:** es posible posponer un evento creado.
- **Cancelar evento:** es posible cancelar un evento creado.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Existe la posibilidad publicar en un calendario general para que cualquier usuario del SNS pueda participar en el mediante una solicitud de inscripción o asistencia. En muchas ocasiones las

páginas En sitios más especializados como Xing los eventos son una de las funcionalidades principales, por tanto incluye servicios más avanzados, tal como la teleconferencia.

- Una de las funcionalidades más interesantes es la capacidad de usar servicios de localización basados en Web para observar el lugar en que se va a realizar el evento y las rutas de acceso, para ello los SNS hacen uso de otras plataformas Web que permiten estas funcionalidades como son Google Maps o Yahoo Local Maps. Además algunos SNS permiten exportar eventos mediante el uso de aplicaciones como iCal¹⁵, Microsoft Outlook¹⁶, y Google Calendar¹⁷.

B.1.10 Búsqueda de usuarios

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Buscar contactos de correo electrónico	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Búsquedas por parámetros	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓

Tabla 17 Análisis de servicios de búsqueda de usuarios

- **Buscar contactos de correo electrónico:** un usuario puede poner a disposición del SNS su cuenta de correo y contraseña para que el sistema ubique y agregue a los contactos alojados en la cuenta de correo electrónico, o en su defecto envíe invitaciones de vinculación al sitio de red social.
- **Búsqueda por parámetros:** los usuarios pueden realizar búsquedas personalizadas de otros usuarios inscritos en el sitio.

B.1.11 Blogs

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Entradas contexto enriquecido	✓			✓					
Entradas con imágenes				✓					
Entradas con imágenes (URL)	✓								
Entradas con videos		✓							
Entradas en el perfil		✓		✓		✓			
Entradas compartidas con contactos	✓	✓							
Entradas compartidas con Sitios Web									
Entradas con etiquetas HTML	✓	✓							
Entradas con estilos	✓								
Categorización de entradas	✓			✓					
Niveles de privacidad	✓	✓		✓					
Blog Personalizado	✓								
Comentarios	✓	✓		✓		✓			
URL personalizada				✓		✓			
Servicios Premium				✓		✓			
Plantillas de presentación	✓			✓					
RSS	✓					✓			
Trackbacks				✓					
QuickPost				✓					

Tabla 18 Análisis de blogs

- **Entradas con texto enriquecido:** los usuarios pueden componer sus entradas de blog con facilidad utilizando un editor de estilos incrustado en el sitio el cual permite la intrusión de colores, fuentes y estilos.
- **Entradas con imágenes:** los usuarios pueden insertar imágenes en las publicaciones del blog mediante la carga directa de un archivo.

¹⁵ iCal es una aplicación de calendario personal hecha por Apple que se ejecuta en el sistema operativo Mac OS X.

¹⁶ Microsoft Outlook es un programa de agenda ofimática y cliente de email de Microsoft, y forma parte de la suite Microsoft Office.

¹⁷ Google Calendar es una agenda y calendario electrónico desarrollado por Google.

- **Entradas con imágenes (URL):** los usuarios pueden insertar imágenes en las publicaciones del blog mediante la inclusión de una URL.
- **Entradas con videos:** los usuarios pueden insertar videos en las publicaciones del blog mediante la inclusión de una URL o etiquetas HTML.
- **Entradas en el perfil:** los usuarios pueden hacer públicas las entradas de su blog, en el perfil de cada uno.
- **Entradas compartidas con contactos:** los usuarios pueden compartir sus entradas con otros usuarios.
- **Entradas compartidas con sitios Web:** los usuarios pueden compartir sus entradas con otros sitios web en los se ofrece también el servicio de blogs.
- **Entradas con etiquetas HTML:** los usuarios pueden incorporar a sus entradas etiquetas HTML con el fin de personalizarlas.
- **Entradas con estilos:** los usuarios pueden incorporar a sus entradas hojas de estilo para dar una apariencia más personalizada.
- **Categorización de entradas:** cada blog debe pertenecer a una o varias categorías, las cuales pueden ser fijadas por los usuarios. Esta es una característica útil, particularmente si desea crear una página que muestra todas las entradas de blog del sitio de red social sobre un tema en común.
- **Niveles de privacidad:** el creador o administrador puede seleccionar entre varios niveles de privacidad, con el fin de restringir quién pueden ver y comentar en su blog.
- **Blog personalizado:** los usuarios pueden personalizar la interfaz de su blog mediante la incorporación de imágenes de fondo, colores, alineación, hojas de estilo y etiquetas HTML.
- **Comentarios:** los usuarios pueden hacer comentarios sobre las entradas publicadas en los blogs.
- **URL personalizada:** los usuarios pueden fijar una URL de acceso directo a su blog.
- **Servicios Premium:** los usuarios pueden acceder funcionalidades adicionales a las normalmente ofrecidas para su blog mediante una cuenta Premium.
- **Plantillas de presentación:** los usuarios pueden elegir entre diferentes plantillas de estilo para la presentación de su blog.
- **RSS:** los usuarios pueden suscribirse a diferentes blogs mediante el uso de RSS.
- **Trackbacks¹⁸:** el blog admite Trackbacks, es decir, que el blog es capaz de recibir un aviso de otro blog, relacionando entradas de diferentes blogs entre sí.
- **Quickpost:** los usuarios pueden publicar entradas rápidas ingresando tan solo la URL de una página Web o recurso.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

En el caso particular es el de Orkut del cual es propietario Google, no se incluye la opción de crear un Blog, dado que Google es propietario de Blogger¹⁹, un importante sitio cuyo fin es posibilitar a sus usuarios a crear Blogs e interactuar alrededor de ellos, por tanto esta opción puede ser accedida por cualquier usuario con cuenta en Google como un servicio adicional de la empresa y no como uno de los servicios propios del sitio de red social.

B.1.12 Aplicaciones y juegos

Las aplicaciones son herramientas de extensión de los sitios de redes sociales, las cuales agregan funcionalidades a estos portales. Generalmente estas aplicaciones se encuentran desarrolladas en cualquier lenguaje de programación compatible con la Web, pero en algunas ocasiones no

¹⁸ Un trackback es un enlace inverso que permite conocer qué enlaces apuntan hacia un determinado post o entrada; de ese modo avisa a otro *weblog* que se está citando uno de sus *posts*.

¹⁹ Blogger un servicio de creación y alojamiento de blogs, propiedad de Google

coincidente con los usados en el SNS y sus servidores no forman parte del clúster o núcleo del sitio de red social, aunque si hacen uso de la información registrada por el usuario en el sitio. A continuación se presenta un listado de categorías, las cuales intentan agrupar el mayor número de aplicaciones disponibles en los SNS de referencia:

- **Alertas:** son aplicaciones encargadas de informar periódica y oportunamente al usuario acerca de noticias y fechas importantes, tal como los cumpleaños de sus contactos.
- **Alimentos y bebidas:** son aplicaciones mediante las cuales se brinda información acerca de comidas típicas, recetas, y adicionalmente se permiten el envío de estas a los demás.
- **Citas:** son aplicaciones que permiten a los usuarios conocer gente e intercambiar mensajes con contenidos multimedia.
- **Clasificados y ventas:** son aplicaciones que abarcan la oferta de trabajo, servicios y artículos.
- **Compartir archivos:** son aplicaciones que posibilitan la transferencia de archivos, alojamiento en servidores de almacenamiento y comprar listas de reproducción.
- **Comunicaciones (Chat y mensajería):** son aplicaciones que permiten la comunicación entre los participantes del sitio de red social.
- **Cine o televisión:** son aplicaciones elaboradas para los fanáticos de series de televisión o películas, en las cuales se puede intercambiar información acerca de las mismas.
- **Deportes:** son aplicaciones que permiten intercambiar imágenes y comentarios acerca de un deporte o equipo específico. Estos servicios también permiten seguir algún evento deportivo en particular, proporcionando información acerca del calendario de encuentros, clasificaciones, retransmisiones en directo y noticias actualizadas al instante.
- **Educación:** estas aplicaciones incluyen pruebas de aptitud, calificación de profesores, aprendizaje de algún oficio y aplicaciones educativas acerca de enfermedades o temas de interés común.
- **Eventos:** son aplicaciones cuyo principal objetivo es la promoción de eventos.
- **Fotos:** son aplicaciones que permiten realizar presentaciones dinámicas de fotos, muchas veces acompañadas de sonido o efectos de visualización.
- **Juegos y diversión:** estas aplicaciones incluyen el intercambio de regalos, test de caracterización, pruebas de conocimiento, y juegos personales y multijugador asíncronos (Sin características de tiempo real).
- **Moda:** son aplicaciones enfocadas a brindar información acerca de modelaje y tendencias de ropa.
- **Móvil:** son aplicaciones que permiten la publicación en el SNS de mensajes enviados vía SMS desde un teléfono móvil. En algunas ocasiones estas aplicaciones incluyen información de posicionamiento.
- **Música:** son aplicaciones destinadas al seguimiento de grupos musicales, a la creación de listas de reproducción y a la compartición de las mismas a través de reproductores de música.
- **Negocios y dinero:** son aplicaciones enfocadas a la oferta de trabajo y publicidad de empresas.
- **Política y causas:** son aplicaciones con contenidos políticos y referentes a causas sociales y culturales.
- **Universidades:** son aplicaciones destinadas a agrupar grupos académicos particulares, con el fin de compartir información y experiencias, o simplemente reunir a sus ex miembros.
- **Utilidades y herramientas:** estas aplicaciones abarcan calculadoras, calendarios y agendas.
- **Viajes:** son aplicaciones cuyo objetivo principal es dar a conocer una región, y facilitar una guía turística con propiedades de ubicación y localización geográfica.
- **Video:** son aplicaciones que posibilitan el intercambio de videos a través de listas de reproducción, canales Web televisivos y reproductores de video.

Para la tabla de caracterización no se tendrán en cuenta específicamente cuales de las categorías descritas anteriormente se encuentran presentes en cada SNS, sino aspectos más generales que describen en esencia los servicios prestados por los sitios para la creación e inclusión de estas aplicaciones al portal de red social.

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Inclusión de aplicaciones desarrolladas por el sitio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Inclusión de aplicaciones de terceros	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Espacio Web para cada aplicación	✓	✓	✓		✓		✓		
Suministro de datos de usuario	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Notificaciones de aplicaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Invitaciones para el uso de aplicaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Visibilidad de aplicaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
API para desarrollo de aplicaciones		✓			✓				

Tabla 19 Análisis de aplicaciones y juegos

- **Inclusión de aplicaciones desarrolladas por el sitio:** el SNS ofrece a sus usuarios un conjunto de aplicaciones opcionales desarrollados por el equipo del sitio.
- **Inclusión de aplicaciones de terceros:** el sitio de red social permite la inclusión de aplicaciones opcionales desarrolladas por los usuarios del portal o por personas ajenas a este.
- **Espacio Web para cada aplicación:** cada aplicación tiene un espacio en el cual se describe su funcionalidad, se muestran datos acerca del uso de esta e incluso una vista previa de la herramienta.
- **Suministro de datos de usuario:** la aplicación a adherir hace uso de los datos de usuario alojados en el sitio, los cuales son suministrados después de una confirmación del usuario.
- **Notificaciones de aplicación:** las aplicaciones pueden notificar vía correo electrónico, mensajería privada, noticias en la página de inicio del sitio o una combinación de las anteriores, los acontecimientos ocurridos que se relacionan con el usuario o alguno de sus contactos que posean la aplicación.
- **Invitaciones para el uso de aplicaciones:** los usuarios que usan una determinada aplicación pueden invitar a sus contactos a agregarlas a su perfil. Esto generalmente se realiza cuando el funcionamiento de la aplicación implica interacción de varios usuarios.
- **Visibilidad de aplicaciones:** una aplicación agregada puede ser no visible en el perfil del usuario.
- **API de desarrollo de aplicaciones:** el SNS proporciona un API que facilita la vinculación de la aplicación a la plataforma del sitio.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- Las aplicaciones pueden ser implementadas por el equipo de desarrollo de los sitios de redes sociales y/o terceros. En el caso particular de Tagged y Bebo, se restringe la vinculación de aplicaciones de terceros a previos convenios con algunas empresas. Por otro lado, las aplicaciones poseen una serie de espacios para su presentación y ejecución dentro del portal Web del SNS y las aplicaciones desarrolladas por terceros deben tener un servidor propio para la gestión de sus aplicaciones y se conectan al sitio mediante interfaces definidas ya sean por API abiertos como OpenSocial y lenguajes de interacción propietarios.
- Aunque las aplicaciones sean en general implementadas para funcionar sobre el portal Web del sitio de red social, hay aplicaciones específicamente diseñadas para funcionar como programas de escritorio y dispositivos móviles, tal es el caso de algunos aplicativos funcionales en Facebook.

- Una aplicación puede ser agregada mediante una invitación para su uso o simplemente mediante búsqueda y vinculación. Cada vez que se agrega una aplicación y gracias a su característica de interactividad debe autorizarse el uso de información del usuario.

B.1.13 Música

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Directorio	✓					✓			
Artistas destacados	✓		✓*		✓*	✓			
Información artistas			✓*		✓*	✓			
Conciertos	✓								
Foros Música	✓								
Perfiles Artistas	✓					✓			
Listas música personalizadas		✓*	✓*	✓*	✓*	✓*			
Comentarios		✓*							
Cargar mp3 URL		✓*							
Cargar mp3 Usuario		✓*							
Reproductor de música		✓*		✓*		✓*			
Exportar librerías	✓*	✓*				✓*			
Exportar Playlist	✓*	✓*	✓*	✓*		✓*	✓*		
Dedicar canciones			✓*		✓*	✓*			
Descargar música en formato mp3		✓*				✓*			
Letras canciones					✓*				

Tabla 20 Análisis del servicio de Música

* El SNS requiere instalar una aplicación software adicional para cumplir la funcionalidad descrita.

- **Directorio:** los usuarios pueden buscar en un directorio sus artistas musicales favoritos.
- **Artistas destacados:** los usuarios pueden hacer una búsqueda más estricta introduciendo algunos parámetros para encontrar los artistas más destacados.
- **Información artista:** los usuarios pueden agregar a su perfil información de sus artistas favoritos.
- **Conciertos:** los usuarios pueden hacer una búsqueda detallada de los conciertos en su zona.
- **Foros de Música:** si se permite los usuarios pueden participar de foros exclusivos para temas de música, organizados por género musical.
- **Perfiles Artistas:** los usuarios que sean músicos pueden crear un perfil especial al que pueden subir su material discográfico.
- **Listas de música personalizadas:** los usuarios pueden crear sus propias listas de reproducción personalizadas.
- **Comentarios:** los usuarios pueden hacer comentarios acerca de los playlist de otros usuarios.
- **Cargar mp3 URL:** los usuarios pueden cargar sus propios archivos mp3, enlazándolos desde una URL (sitio de alojamiento).
- **Cargar mp3 Usuario:** los usuarios pueden cargar sus propios archivos mp3.
- **Reproductor de música:** los usuarios pueden añadir a su perfil un reproductor de mp3, mediante una aplicación.
- **Exportar Librerías:** los usuarios pueden exportar playlist de otras aplicaciones como itunes²⁰.
- **Exportar Playlist:** los usuarios pueden exportar playlist de otros sitios web.
- **Dedicar canciones:** los usuarios pueden dedicar canciones a otros usuarios.
- **Descargar música en formato mp3:** los usuarios pueden descargar mp3, mediante el uso de una aplicación.

²⁰ Tunes es un programa de ordenador creado por Apple con el fin de reproducir, organizar y comprar música (es también el nombre común de iTunes Music Store)

- **Letras canciones:** los usuarios pueden mirar la letra de la canción que escuchan automáticamente.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- El gran crecimiento que ha tenido MySpace como SNS se debe en gran medida a una de sus principales características, la cual es precisamente incentivar a la industria musical a través de su sitio, permitiendo a sus usuarios acceder a información de sus artistas favoritos, hacer búsquedas parametrizada de esta información, poder contactarse directamente con los perfiles creados exclusivamente para estos artistas, poder participar de foros exclusivos sobre temas musicales, encontrar información sobre conciertos en su zona y una de las características que ha diferenciado a este SNS de todos los demás, permitir a los usuarios crecer como artistas a través de un perfil especializado en el que pueden subir su material discográfico para que este a disposición del público.
- La mayoría de los SNS necesitan de la instalación previa de una aplicación que se encargue de añadir funcionalidades para manipular los archivos musicales como en el caso de Facebook, Hi5 y Bebo. Por otro lado, es importante hacer referencia a que todos los sitios de redes sociales ofrecen la opción de importar librerías y listas de reproducción de otros sitios Web para ser reproducidas en el sitio.

B.1.14 Videos

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Canales TV	✓					✓			
RSS	✓								
Aplicación para Cargar Videos		✓	✓			✓			
Lista de Videos	✓			✓		✓	✓		
Bandeja de Videos	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Videos Sitios Web	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Videos Usuarios	✓	✓				✓			
Título y Descripción	✓	✓			✓	✓			
Etiquetar Video	✓	✓				✓			
Etiquetar personas		✓							
Categorización de Videos	✓					✓			
Visibilidad	✓								
Comentarios	✓	✓				✓	✓		
Privacidad en comentarios	✓	✓							
Varios formato de video	✓	✓							
Tamaño del video	✓	✓				✓			
Grabar video	✓	✓							
Videos Móvil	✓	✓				✓			
Compartir Videos	✓	✓	✓	✓		✓	✓		
Denuncias de Videos	✓	✓				✓			
Clausulas Protección	✓	✓				✓			

Tabla 21 Análisis del servicio de Videos

- **Canales TV:** el usuario puede acceder a videos de canales de TV, mediante un simple enlace.
- **RSS:** el usuario puede suscribirse a canales de video en línea de otros usuarios y a canales de TV.
- **Aplicación para cargar videos:** el SNS requiere instalar una aplicación software para poder cargar los videos de los usuarios o de otros sitios Web.
- **Lista de videos:** los usuarios pueden acceder a una lista de videos de los usuarios del SNS, organizada en categorías y con la opción de búsqueda.
- **Bandeja Videos:** los usuarios tiene un espacio en el que están sus videos.

- **Videos Sitios Web:** los usuarios pueden añadir a su perfil videos de otros sitios Web como youtube²¹.
- **Videos Usuarios:** los usuarios pueden cargar sus propios videos los cuales son alojados por el Sitio de Red Social.
- **Título y Descripción:** los usuarios pueden añadir un título y una descripción de sus videos
- **Etiquetar Video:** los usuarios pueden añadir etiquetas al sus videos para facilitar la búsqueda.
- **Etiquetar personas:** los usuarios pueden etiquetar personas en el video.
- **Categorización de Videos:** los usuarios pueden clasificar sus videos en categorías, lo cual facilita la búsqueda.
- **Visibilidad:** si se permite los usuarios pueden determinar si sus videos aparecerán en los resultados de búsqueda o no.
- **Comentarios:** los usuarios pueden enviar comentarios sobre las videos de otros usuarios, los cuales pueden ser moderados por la persona que recibió el comentario. Adicionalmente, los usuarios pueden recibir notificaciones por correo electrónico cuando reciban nuevos comentarios.
- **Privacidad en comentarios:** los usuarios pueden determinar quienes pueden hacer comentarios en sus videos.
- **Varios formatos de video:** el usuario puede cargar sus videos en cualquier formato de video, sin limitaciones en la extensión del archivo
- **Tamaño del video:** los videos cargados por los usuarios tendrán un tamaño de archivo máximo. (Myspace-512Mb, Facebook 300Mb)
- **Grabar Video:** los usuarios pueden grabar un video instantáneo con su cámara web y micrófono.
- **Videos desde el Móvil:** los usuarios pueden cargar videos desde sus dispositivos móviles, enviando el video a una URL.
- **Compartir videos:** los videos de un usuario pueden ser enviados al perfil de otro usuario, al correo electrónico, adjuntados a un mensaje privado o boletín, adjuntados a un blog o usadas en cualquier portal web mediante la inclusión de la URL o el código HTML.
- **Denuncias de videos:** los usuarios del SNS pueden denunciar que un video no es apropiado con las restricciones de uso del sitio para que sea retirado.
- **Clausulas Protección:** el SNS puede eliminar videos o en muchos casos la cuenta de los usuarios que carguen videos pornográficos o con Copyright.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

Los usuarios de los SNS pueden incorporar videos a sus perfiles, ya sea utilizando un proveedor de contenidos a manera de intermediario, ó cargándolos directamente en el sitio. En el primer caso el SNS debe estar conectado con diversos proveedores de contenidos, en la mayoría de los casos YouTube, de esta manera se brinda al usuario la posibilidad de enlazar videos desde este sitio Web a su perfil, esta funcionalidad esta disponibles para la mayoría de SNS. En segundo lugar sitios como Facebook y Bebo alojan en su propio contenedor de videos los archivos de sus usuarios permitiéndoles cargarlos directamente en el sitio, para la realización de esta labor se hace necesario adicionar una aplicación que habilite dicha funcionalidad. Los usuarios deben tener en cuenta que hay un tamaño máximo para los videos que deseen publicar y una serie de formatos permitidos, aunque algunos sitios como MySpace y Facebook permiten en general muchos tipos de formato. La administración de los videos en el sitio se hace a través de una bandeja personal en la que los usuarios organizan sus videos, permitiéndoles categorizarlos para facilitar la búsqueda, especificar la visibilidad del mismo en la sitio de red social, restringir los comentarios solo a sus contactos, agregar un título y una descripción y etiquetar personas en los videos.

²¹ YouTube es un sitio web que permite a los usuarios compartir vídeos digitales a través de Internet.

B.1.15 Móvil

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Portal Web móvil (WML, XHTML)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
On Device Portal (Android, Symbian, Blackberry, Windows Mobile y/o Java)	✓	✓						✓	
Envío de SMS como mensaje de comentario o estado	✓	✓							
Recepción de notificaciones vía SMS	✓	✓		✓	✓	✓			
Publicación de fotografías desde el dispositivo móvil	✓	✓		✓	✓	✓			
Venta de contenidos para móviles	✓								

Tabla 22 Análisis de servicios extendidos a los dispositivos móviles

- **Portal Web móvil:** el usuario puede acceder al SNS desde el navegador (con soporte WML, XHTML o HTML) de su teléfono móvil.
- **On Device Portal:** el usuario puede acceder al SNS desde una aplicación diseñada e instalada en su dispositivo móvil.
- **Envío de SMS como mensaje de comentario o de estado:** el usuario puede realizar comentarios o generar mensajes privados a través SMS enviados desde su dispositivo móvil.
- **Recepción de notificaciones vía SMS:** el usuario puede recibir notificaciones de las actividades recientemente realizadas por sus contactos a través de mensajes de texto.
- **Publicación de fotografías desde el dispositivo móvil:** los usuarios pueden enviar publicar fotografías en el SNS desde su dispositivo móvil.
- **Venta de contenidos para móviles:** el sitio de red social ofrece contenidos pagos para los dispositivos móviles de sus usuarios.

B.1.16 RSS

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Permite suscripciones RSS	✓	✓		✓	✓	✓		✓	
Añadir feeds	✓*	✓*		✓*		✓*			
Lector RSS	✓*	✓*			✓*	✓*			

Tabla 23 Análisis del servicio de RSS

* El SNS requiere instalar una aplicación software adicional para cumplir la funcionalidad descrita.

- **Permite suscripciones RSS²²:** el SNS ofrece soporte para que los usuarios puedan ofrecer información desde su perfil, usando RSS.
- **Añadir Feeds²³:** el SNS ofrece soporte para que los usuarios puedan añadir Feeds a su perfil, para recibir información desde otros sitios Web.
- **Lector RSS²⁴:** los usuarios pueden acceder a sus Feeds mediante un lector RSS en el SNS.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

El RSS es un sencillo formato de datos que es utilizado para difundir contenidos a suscriptores de un sitio web. El formato permite distribuir contenido sin necesidad de un navegador, utilizando un software diseñado para leer estos contenidos RSS, este aplicativo es usualmente suministrado

²² RSS (Really Simple Syndication) es un sencillo formato de datos que es utilizado para redifundir contenidos a suscriptores de un sitio web. El RSS es un formato basado en XML que permite encontrar aquella información que mejor se adapta a lo que el usuario desea, pero también ofrecerla de forma rápida y actualizada.

²³ El termino "feed" se utiliza para denominar a los documentos con formato RSS legibles por los lectores RSS.

²⁴ Los lectores RSS son programas capaces de leer e interpretar las fuentes RSS o "feeds"

también por el SNS, por un software especial o por las últimas versiones de los principales navegadores que permiten leer los RSS sin necesidad de software adicional. RSS es parte de la familia de los formatos XML desarrollado específicamente para todo tipo de sitios que se actualicen con frecuencia y por medio del cual se puede compartir la información y usarla en otros sitios web o programas.

B.1.17 Publicidad

		MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Página de Login y Password	Encabezado							✓		
	Pie									
	Local	✓			✓		✓	✓	✓	✓
	Ads by Google			✓			✓			
	Vínculos Patrocinados	✓								
	Otros Anuncios	✓						✓		
	Encabezado	✓						✓		
Página Inicio	Pie							✓		
	Local	✓					✓			
	Ads by Google			✓			✓	✓		
	Vínculos Patrocinados	✓								
	Otros Anuncios	✓	✓		✓					
	Encabezado	✓			✓		✓			
	Pie			✓						
Página Perfil	Local									
	Ads by Google						✓			
	Vínculos Patrocinados									
	Otros Anuncios		✓		✓					
	Encabezado	✓								
	Pie									
	Local									
Página Grupos	Ads by Google						✓			
	Vínculos Patrocinados									
	Otros Anuncios	✓	✓		✓					
	Encabezado	✓								
	Pie									
	Local									
	Ads by Google									

Tabla 24 Análisis de espacios dedicados a pautas publicitarias

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Clasificados				✓					
Publicaciones	✓	✓	✓					✓	✓
Gestión Publicidad								✓	✓

Tabla 25 Análisis de servicios publicitarios

- **Página de login y password:** Se refiere a la página del sitio en donde el usuario ingresa su login y password antes de entrar al sistema.
- **Página de inicio:** Se refiere a la página de inicio del sitio, en donde hay información general, y a la cual se accede después de ser validado.
- **Página de perfil:** Se refiere a la página del perfil de cada usuario.
- **Página de grupos:** Se refiere a la página en la cual se puede gestionar todo lo referente a los grupos.
- **Encabezado:** el sitio incluye publicidad en la cabecera de la página.
- **Pie:** el sitio incluye publicidad al final de la página.
- **Local:** el sitio incluye publicidad local del mismo sitio, publicando perfiles destacados, aplicaciones, música y videos disponibles.

- **Ads by Google:** el sitio incorpora en la página una aplicación basada en links (enlaces) la cual adiciona publicidad y es provista por Google.
- **Vínculos patrocinados:** el sitio incluye publicidad producto de patrocinios, generalmente basada en links hacia los diversos patrocinadores.
- **Otros anuncios:** el sitio incluye publicidad variada en la pagina, en posiciones diversas diferentes a las ya especificadas (Encabezado, Pie, Ads by google).
- **Clasificados:** el sitio dispone de un espacio para que los usuarios ingresen clasificados.
- **Publicaciones:** el sitio dispone de una sección para que los usuarios realicen sus publicaciones y anuncios
- **Gestión de publicidad:** el sitio da la opción al usuario de gestionar que publicidad desea en su perfil.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

- La mayoría de los sitios de redes sociales hacen uso de una aplicación publicitaria proporcionada por Google, esta es conocida como AdSense. Este aplicativo el cual es incrustado en diferentes posiciones de los portales Web, en este caso en los SNS, proporciona una serie de links patrocinados por los cuales se paga una cantidad de dinero cada vez que un usuario haga clic en ellos.
- Los lugares más comunes para ubicar estos anuncios en las diferentes páginas son en el encabezado y el pie de la página, aunque también se encuentran anuncios ubicados en posiciones laterales. Específicamente en los sitios de redes sociales la publicidad se encuentra alojada en mayor medida en las páginas más visitadas tal como la página de inicio, el perfil y el área de amigos, y en menor medida en el resto del sitio.
- La mayoría de los SNS brindan a los usuarios la posibilidad de crear sus propios anuncios publicitarios por costo, y en algunos sitios como Friendster se pueden realizar clasificados comerciales los cuales serán mostrados a todos los usuarios del sitio.
- Una característica muy particular es que en XING por su fin social permite gestionar la publicidad que los usuarios quieren en su perfil, haciendo que solo le sean mostrados elementos acordes con sus preferencias y temáticas específicas.
- Si el contenido multimedia adherido en los comentarios realizados en los perfiles y grupos es agregado mediante la inclusión de código HTML, este puede ser suministrado por cualquier proveedor de contenidos proporcionando un canal abierto de negocios.

B.1.18 Privacidad

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Niveles de privacidad del perfil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Niveles de privacidad de información		✓		✓		✓		✓	
Niveles de privacidad de albumes y fotografías	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Niveles de privacidad en videos	✓	✓							
Bloqueo o eliminación de usuarios no deseados	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Restricciones de interacción y comentarios	✓		✓	✓	✓				

Tabla 26 Análisis opciones de privacidad

- **Niveles de privacidad del perfil:** los usuarios pueden seleccionar entre varios niveles de privacidad en la visualización de su perfil, determinando si este puede ser visto por completo o solo parte de él, y limitando las opciones de recepción de comentarios en su perfil.
- **Niveles de privacidad de información:** los usuarios están en la capacidad de suministrar niveles de privacidad a diferentes para los distintos campos de información en el perfil.

- **Niveles de privacidad de álbumes y fotografías:** los usuarios pueden seleccionar entre varios niveles de privacidad en la gestión de sus álbumes, para limitar quien que puede ver sus álbumes. (Bloqueo o eliminación de usuarios no deseados)
- **Niveles de privacidad en videos:** los usuarios pueden limitar los comentarios en sus videos.
- **Restricciones de interacción y comentarios:** los usuarios pueden restringir quienes pueden hacer comentarios en su perfil y ver sus notificaciones.

Especificidades, aclaraciones y observaciones

En algunos casos los comentarios realizados en el perfil, álbumes fotográficos y otros espacios de interacción, tienen que ser aprobados por el usuario ha quien van dirigidos antes de ser publicados, con el objetivo de que el mensaje no posea contenido inadecuado o no deseado, y en tal caso puede ser eliminado.

B.1.19 Estructura de red

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
Organización en subredes	✓			✓	✓				
Verificación de solicitudes de amistad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tipos de conexión o amistad	✓								
Notificaciones con mensajes de correo electrónico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sugerencias de contactos	✓	✓	✓			✓			

Tabla 27 Análisis de la estructura de red

- **Organización en subredes:** los usuarios pueden ser organizados en “subredes” a base de la información alojada en el perfil que es común a otros. (Friendster)
- **Verificación de solicitudes de amistad:** los usuarios deben confirmar las solicitudes de amistad enviadas por otros usuarios de sitio. Entonces los usuarios no establecerán una conexión hasta que se haga dicha confirmación.
- **Tipos de conexión o amistad:** los usuarios puedan elegir una etiqueta para describir sus conexiones.
- **Notificaciones con mensajes de correo electrónico:** el sitio de red social envía mensajes de correo electrónico a sus usuarios cuando se realizan diferentes cosas, como el registro, recibir solicitudes de amistad, pedir a sus perdido la contraseña, etc.
- **Sugerencias de contactos:** los contactos de un usuario pueden sugerirle a otros usuarios del sitio para que sean agregados como contactos.

B.1.20 Características Anti Spam

Entre las políticas más comunes en los sitios de redes sociales para el manejo de datos y evitar así la inclusión de información inválida y el uso incorrecto de la plataforma Web del sitio, se encontraron las siguientes:

- **Verificación de la dirección de correo electrónico:** el usuario debe confirmar la validez de la dirección de correo electrónico usada en el registro, mediante la ejecución de un link en un correo de confirmación enviado por el SNS.
- **Generación de contraseña aleatoria:** la plataforma del SNS genera una contraseña al azar la cual es enviada al correo electrónico del usuario recién registrado, con el fin de verificar la validez de la dirección de correo electrónico, y disminuir la probabilidad de falsos registros.
- **Generación de imágenes con código de confirmación:** los usuarios son obligados a visualizar el código alfanumérico de una imagen generada automáticamente e insertarlo en un campo. Esta

característica puede ser utilizada en varias áreas del SNS como en los registros y los campos de inserción de comentarios.

- **Informes de contenidos inapropiados:** los usuarios pueden informar acerca de contenidos que consideran inapropiados, tal como; imágenes inadecuadas y perfiles que no cumplan con el reglamento del sitio.
- **Censura de palabras:** las palabras no permitidas en los perfiles, blogs, álbumes de fotos y demás aéreas del SNS son remplazadas con símbolos.
- **Bloqueo de usuarios:** los usuarios pueden optar por bloquear a otros usuarios. Esto evita que el usuario bloqueado pueda acceder a la información y contenidos, y se constituye en una manera eficaz para disuadir la conducta abusiva.

B.1.21 Tecnologías

	MySpace	Facebook	Hi5	Friendster	Orkut	Bebo	Tagged	Xing	Doof
HTML	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JavaScript	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PHP		✓		✓		✓		✓	✓
JSP			✓			✓			
ASP.Net	✓				✓				
Coldfusion	✓								
Struts			✓						
AJAX	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FLEX									✓

Tabla 28 Análisis de Tecnologías

- **HTML (HyperText Markup Language, Lenguaje de Marcas de Hipertexto):** es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.
- **JavaScript:** es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, y ejecutado del lado del cliente.
- **PHP:** es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting).
- **JSP (Java Server Pages):** es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.
- **ASP.Net:** es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML
- **Coldfusion:** es una tecnología usada paar el desarrollo de páginas web dinámicas, la cual combina un lenguaje intuitivo, basado en tags, con herramientas visuales y un servidor de aplicaciones web probadamente confiable.
- **Struts:** es un framework para el desarrollo de aplicaciones Web dinámicas bajo la plataforma J2EE. Está basado en el patrón de arquitectura de software MVC (Model View Controller , Modelo Vista Controlador).
- **AJAX (Asynchronous JavaScript And XML, JavaScript Asincrono y XML):** es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.
- **FLEX:** es un término que agrupa una serie de tecnologías publicadas desde Marzo de 2004 por Macromedia para dar soporte al despliegue y desarrollo de RIA, basadas en su plataforma propietaria Flash.

B.2 Caracterización de sitios de Redes Sociales Móviles

Como en la caracterización de los SNS, para este ítem también se tomo en cuenta un conjunto de sitios, cuya escogencia se baso en los escenarios de interacción ofrecidos, el conjunto de servicios móviles ofertados y las múltiples tecnologías de implementación usadas, estos fueron: Brightkite, Whrrl, Groovr, Gypsii, Itsmys, Dodgeball, Jygy y Akiaka.

B.2.1 Servicios compartidos con los sitios de redes sociales de Internet

	Brightkite	Whrrl	Itsmys	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsii
Registro gratuito	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suscripción sin invitación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suscripción por invitación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Área de notificaciones, noticias y actualizaciones de inicio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Perfiles personales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Área de amigos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Álbumes fotográficos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grupos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chat y/o mensajería instantánea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mensajería privada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Búsqueda de usuarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Eventos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Blogs	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aplicaciones y juegos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Música	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Video	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Distribución y venta de contenidos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estados personales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 29 Análisis de los servicios compartidos con los sitios de redes sociales de Internet

- **Registro gratuito:** la afiliación al SNS no tienen ningún costo para el usuario.
- **Suscripción sin invitación:** las personas pueden registrarse en el SNS sin necesidad de una invitación previa de algún miembro de este, simplemente accediendo a la página principal del sitio.
- **Suscripción por invitación:** los usuarios pueden invitar a cualquier persona a unirse al SNS, mediante un mensaje de correo electrónico.
- **Área de notificaciones, noticias y actualizaciones de inicio:** los usuarios pueden observar un listado de las acciones realizadas por sus contactos últimamente, tal como unirse a un grupo, publicar nuevas fotos y realizar comentarios, entre otras. Adicionalmente pueden observar cuales son las acciones más recientes relacionadas con los grupos, eventos y/o aplicaciones inscritas.
- **Perfiles personales:** los usuarios pueden construir una página personal de perfil en la cual se pueden visualizar sus principales datos, su foto personal y su lista articulada de contactos.
- **Área de amigos:** los usuarios disponen de una interfaz en la cual pueden realizar la gestión y acceso de sus contactos.
- **Álbumes fotográficos:** los usuarios disponen de un espacio destinado para compartir sus fotografías, con capacidades similares a las presentadas en los SNS.
- **Grupos:** los usuarios disponen de un espacio destinado para la creación de grupos en los cuales se puedan compartir intereses.
- **Chat y/o mensajería instantánea:** los usuarios disponen de un servicio de chat o mensajería instantánea propio o de terceros, que soporte las funcionalidades básicas de los implementados en los SNS.
- **Mensajería privada:** los usuarios disponen de un servicio de mensajería privada similar al correo electrónico que permite la comunicación entre ellos.

- **Búsqueda de usuarios:** los usuarios disponen de un espacio que les permite ubicar a otros participantes del MSNS y agregarlos como un contacto.
- **Eventos:** los usuarios disponen de un espacio para publicar y buscar eventos, e implementan funcionalidades básicas tales como el soporte a imágenes e información relacionada.
- **Blogs:** los usuarios pueden crear y mantener un blog personal dentro de MSNS.
- **Aplicaciones y juegos:** los usuarios disponen de un conjunto de funcionalidades complementarias que fomentan la interacción entre los usuarios del sitio.
- **Música:** los usuarios disponen de listas de reproducción musicales y permiten la inclusión de archivos de sonido al MSNS.
- **Video:** los usuarios pueden incluir y visualizar videos dentro del MSNS.
- **Distribución y venta de contenidos:** los usuarios disponen una plataforma para la distribución de contenidos para los dispositivos de acceso.
- **Estados personales:** los usuarios disponen de una casilla en la que pueden dar a conocer un mensaje personal.

B.2.2 Características generales compartidas con los sitios de redes sociales de Internet

	Brightkite	Whrrl	Itsmv	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsi
Publicidad			✓					
Privacidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Personalización		✓	✓		✓			
Internacionalización			✓					✓

Tabla 30 Análisis de las características generales compartidas con los SNS

- **Publicidad:** el sitio de red social móvil muestra pautas publicitarias y anuncios dentro de sus interfaces y diferentes espacios.
- **Privacidad:** el MSNS establece niveles de privacidad que permiten la administración de los perfiles y los diferentes contenidos publicados por los usuarios.
- **Personalización:** los usuarios pueden personalizar algunos espacios de interacción dentro del MSNS, mediante la inclusión de hojas de estilo y etiquetas personalizadas.
- **Internacionalización:** el sitio de red social móvil permite que sus usuarios hagan uso de la plataforma en su idioma predilecto.

B.2.3 Plataformas de acceso a los sitios de redes sociales móviles

	Brightkite	Whrrl	Itsmv	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsi
Portal Web	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Portal Web móvil	✓		✓	✓				
Mobile portal iPhone	✓	✓		✓	✓			✓
Mobile portal Symbian	✓							✓
Mobile portal Android								
Mobile portal Java	✓	✓					✓	✓
Mobile portal Blackberry		✓						✓
Mobile portal Windows Mobile								✓
Widgets				✓	✓	✓		

Tabla 31 Análisis de las plataformas de acceso a los sitios de redes sociales de Internet

- **Portal Web:** el MSNS dispone de una interfaz que posibilita el acceso mediante el uso de un navegador Web.
- **Portal Web móvil:** el MSNS dispone de una interfaz que posibilita el acceso mediante el uso de un navegador incrustado en los dispositivos móviles, compatible con los estándares WML y XHTML.

- **Mobile portal iPhone:** el MSNS dispone de un aplicativo que puede ser instalado en dispositivos Iphone con el objetivo de acceder a las funcionalidades de la plataforma y el dispositivo.
- **Mobile portal Symbian:** el MSNS dispone de un aplicativo que puede ser instalado en dispositivos con sistema operativo Symbian con el objetivo de acceder a las funcionalidades de la plataforma y el dispositivo.
- **Mobile portal Android:** el MSNS dispone de un aplicativo que puede ser instalado en dispositivos con sistema operativo Android con el objetivo de acceder a las funcionalidades de la plataforma y el dispositivo.
- **Mobile portal Java:** el MSNS dispone de un aplicativo que puede ser instalado en dispositivos con soporte a aplicaciones JAVA con el objetivo de acceder a las funcionalidades de la plataforma y el dispositivo.
- **Mobile portal Blackberry:** el MSNS dispone de un aplicativo que puede ser instalado en dispositivos Blackberry con el objetivo de acceder a las funcionalidades de la plataforma y el dispositivo.
- **Mobile portal Windows Mobile:** el MSNS dispone de un aplicativo que puede ser instalado en dispositivos con sistema operativo Windows Mobile con el objetivo de acceder a las funcionalidades de la plataforma y el dispositivo.
- **Widgets:** el MSNS permite la interacción mediante aplicaciones que pueden ser instaladas en los computadores de sus usuarios, vinculados a otros portales Web o adheridos al navegador Web.

B.2.4 Servicios móviles usados

	Brightkite	Whrrl	Itsmv	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsi
SMS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MMS	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Correo electrónico	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Bluetooth							✓	

Tabla 32 Análisis de los servicios móviles usados por los sitios de redes sociales móviles

- **SMS:** el MSNS permite la interacción mediante mensajes de texto, posibilitando el uso de este medio para la recepción de notificaciones y alertas, publicación de mensajes, cambios de estado y actualización de posición.
- **MMS:** el MSNS permite la interacción mediante mensajes multimedia, posibilitando el uso de este medio la publicación de mensajes y el envío y recepción de contenidos multimedia.
- **Correo electrónico:** el MSNS permite la interacción mediante correo electrónico, para la notificación de alertas y eventos, y la publicación de contenidos multimedia.
- **Bluetooth:** el MSNS permite el uso de la tecnología Bluetooth para el descubrimiento de dispositivos y transporte de información.

B.2.5 Servicios de localización y presencia

	Brightkite	Whrrl	Itsmv	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsi
Localización por GPS	✓	✓						✓
Localización por Web	✓							
Localización por usuario	✓	✓			✓	✓		✓
Localización por SMS y convenciones		✓			✓	✓		
Detección de presencia							✓	
Alertas de localización o presencia	✓	✓			✓	✓	✓	✓

Tabla 33 Análisis de los servicios móviles usados por los sitios de redes sociales móviles

- **Localización por GPS:** los servicios de localización se prestan en base a la localización suministrada por un GPS.

- **Localización por Web:** los servicios de localización se prestan en base a la localización suministrada por la ubicación relativa proporcionada por aplicativos Web o el navegador del usuario.
- **Localización por usuario:** los servicios de localización se prestan en base a la localización introducida directamente por el usuario.
- **Localización por SMS y convenciones:** los servicios de localización se prestan en base a la localización suministrada por el usuario mediante el uso de convenciones establecidas y enviadas a través de un mensaje de texto.
- **Detección de presencia:** el MSNS ofrece la detección de presencia de usuarios cercanos.
- **Alertas de localización y/o presencia:** el MSNS alerta sobre la cercanía de un contacto o usuario dentro de una distancia establecida.

B.2.6 Servicios de sitios y eventos basados en localización

	Brightkite	Whrrl	Itsmv	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsi
Localización de sitios y eventos	✓	✓			✓	✓		✓
Calificación de sitios y eventos		✓						✓
Comentarios y opiniones	✓	✓			✓	✓		✓
Datos de contacto del sitio y evento	✓	✓			✓	✓		✓
Libro de visitas	✓	✓			✓			✓
Invitaciones a sitios y eventos		✓			✓			✓
Visitas de amigos	✓	✓			✓			✓
Suscripción al sitio o evento	✓	✓						✓
Búsqueda de amigos cercanos	✓	✓			✓			✓
Publicación de fotos por localización	✓	✓			✓			✓
Geoblog	✓	✓						✓

Tabla 34 Análisis de los servicios de sitios y eventos basados en localización

- **Localización de sitios y eventos:** el MSNS permite la localización geográfica de sitios y eventos.
- **Calificación de sitios y eventos:** el MSNS permite la calificación de los sitios o eventos posteados.
- **Comentarios y opiniones:** el MSNS permite la inclusión de comentarios acerca de los sitios y eventos publicados.
- **Datos de contacto del sitio:** el MSNS permite postear datos de contacto para los sitios y eventos publicados.
- **Libro de visitas:** el MSNS presenta un listado de las personas que han visitado determinado sitio o han asistido a un evento.
- **Invitaciones a sitios y eventos:** el MSNS permite el envío de solicitudes para visitar un sitio o acudir a un evento.
- **Visitas de amigos:** el MSNS permite que los usuarios vean un listado histórico de los sitios visitados por sus contactos y a los eventos a los cuales asistieron.
- **Suscripción al sitio o evento:** el MSNS permite al usuario suscribirse a un sitio o evento para recibir actualizaciones constantes de este, tal como publicación de fotos y nuevos comentarios.
- **Búsqueda de amigos cercanos:** el MSNS permite que un usuario realice la búsqueda de los contactos que se encuentren a una distancia determinada de su localización.
- **Publicación de fotos por localización:** el MSNS permite que los usuarios fijen la localización del lugar en el que una foto fue tomada.
- **Geoblog:** el MSNS permite crear un blog automático basado en la localización de los lugares y eventos publicados, en donde se muestran los contenidos multimedia posteados, así como de sus visitantes.

B.2.7 Suscripción a canales de distribución de información

	Brightkite	Whrrl	Itsmv	Jygy	Groovr	Dodgeball	AkiAka	Gypsi
RSS	✓		✓	✓		✓		
KML	✓		✓					
ICAL						✓		
Vínculos para compartir en otros sitios (Delicious, Facebook y MySpace)	✓		✓	✓				✓

Tabla 35 Análisis de los servicios de suscripción a canales de distribución de información

- **RSS:** el MSNS permite la suscripción a información mediante lectores de RSS para el computador.
- **KML:** el MSNS permite la sindicación de contenidos basados en formatos XML para representar datos geográficos en tres dimensiones, compatibles con Google Maps y Google Earth.
- **iCAL:** el MSNS permite la interacción con el calendario personal proporcionado por Apple en sus computadores de escritorio y dispositivos móviles.
- **Vínculos para compartir:** el MSNS permite compartir los vínculos a espacios de interacción del sitio en diferentes portales y sitios de redes sociales tales como Delicious, Facebook y MySpace.

Anexo C

Tecnologías

Este anexo incluye una descripción teórica de las tecnologías más importantes relacionadas con las Redes Sociales actuales, tanto tecnologías Web relacionadas con las Redes Sociales en Internet como tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles en el caso de las Redes Sociales móviles. Por otro lado, teniendo en cuenta el enfoque móvil de la arquitectura de referencia propuesta, se incluyen también como parte de este anexo, una descripción de las principales tecnologías de banda ancha ligadas a las comunicaciones móviles y las tecnologías específicas utilizadas en la implementación del prototipo para este trabajo de grado.

C.1 Tecnologías de Desarrollo Web

La evolución de Internet en los últimos años, y el avance en el desarrollo de aplicaciones Web, tanto a nivel de tecnologías de desarrollo como en la forma de participación de las personas, ha dado paso a una nueva generación de aplicaciones Web sustentadas en el concepto de la Web 2.0. Los sitios Web actualmente incorporan tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web dinámicas, que permiten una mejor experiencia de usuario, y a su vez los usuarios han adquirido un papel más participativo convirtiéndose en actores activos de Internet. Las redes sociales en Internet, son un claro ejemplo de estos nuevos sitios y en su afán por brindar una mejor experiencia a los usuarios, han incorporado en sus portales tecnologías RIA (Rich Internet Application, Aplicaciones Ricas de Internet) las cuales mejoran considerablemente la experiencia del usuario, ya que combinan las ventajas de las tradicionales aplicaciones Web y las aplicaciones de escritorio. A continuación se exponen las tecnologías Web utilizadas por las redes sociales de Internet más populares [12] [13].

C.1.1 HTML

HTML (HyperText Markup Language, Lenguaje de Marcas de Hipertexto) es una implementación del estándar SGML²⁵, para la definición de texto electrónico independiente de dispositivos, sistemas y aplicaciones. Es el lenguaje utilizado por la WWW²⁶ para la publicación de información de distribución global, el cual permite publicar documentos en línea con encabezados, tablas, imágenes, texto, listas, fotos, etc, recuperar información en línea por medio de enlaces de hipertexto, diseñar mecanismos para el manejo de transacciones con sistemas remotos (búsqueda de información, hacer reservaciones, etc) e incluir hojas de cálculo, videos, sonidos entre otros, directamente en los documentos [14].

HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un lenguaje de marcado²⁷, que define una estructura de documentos jerárquica, con elementos y componentes interconectados, proporciona una especificación formal completa del documento, soporta un conjunto flexible de juegos de etiquetas y genera documentos legibles. HTML utiliza etiquetas o marcas, que consisten en breves instrucciones de comienzo y final, mediante las cuales se determina la forma en la que deben aparecer los elementos (texto, imágenes, etc) en el navegador. Los elementos son la estructura básica de este lenguaje, y tienen dos propiedades

²⁵ SGML (Standard Generalized Markup Language, Estándar Generalizado de Lenguajes de Marcas)

²⁶ WWW (World Wide Web)

²⁷ Un lenguaje de marcado o lenguaje de marcas es una forma de codificar un documento que, junto con el texto, incorpora etiquetas o marcas que contienen información adicional acerca de la estructura del texto o su presentación.

básicas, los atributos y el contenido, los cuales tienen ciertas restricciones para que se consideren válidos en el documento HTML. Un elemento generalmente tiene una etiqueta de inicio (por ejemplo <nombre-de-elemento>) y una etiqueta de cierre (por ejemplo </nombre-de-elemento>). Por su parte los atributos del elemento están contenidos en la etiqueta de inicio y el contenido está ubicado entre las dos etiquetas (por ejemplo <nombre-de-elemento atributo="valor">Contenido</nombre-de-elemento>) [15].

C.1.2 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado (no requiere compilación) orientado a objetos, que se utiliza para la creación de páginas web dinámicas. El lenguaje fue inventado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications²⁸, que es la que desarrolló los primeros navegadores web comerciales y apareció por primera vez en el producto de Netscape llamado Netscape Navigator 2.0. Su nombre oficial es ECMAScript, y el estándar es desarrollado y mantenido por la Organización ECMA²⁹ [16].

JavaScript es un lenguaje de scripting³⁰ (lenguaje de guion) del lado del cliente, diseñado para añadir interactividad a páginas HTML, para lo cual usualmente es embebido en estas páginas, y ejecutado en el agente de usuario (navegador) al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML. JavaScript permite introducir texto dinámicamente en una página HTML, reaccionar ante un evento (por ejemplo cuando se hace click en un elemento HTML), leer y escribir elementos HTML, validar datos de formularios antes de enviarlos al servidor, detectar tipos de navegadores, y almacenar y recuperar información del computador del usuario [17].

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje muy seguro y fiable, ya que es un lenguaje interpretado, lo cual permite que pueda ser filtrado. • El código es ejecutado en el cliente, por lo cual el servidor no es utilizado más de lo debido, optimizando el rendimiento de la aplicación web. • Es el lenguaje de scripting más popular que es utilizado por todos los navegadores modernos.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje limitado, que depende de otros lenguajes más evolucionados (como Java), para realizar funciones más complejas. • El código es visible y puede ser leído por cualquiera, incluso si está protegido con leyes de copyright.

Tabla 36 Ventajas y Desventajas JavaScript

C.1.3 AJAX

AJAX (Asynchronous JavaScript And XML, JavaScript Asíncrono y XML) es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones RIA. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios, mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano, permitiendo de esta forma realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones. Básicamente AJAX es una combinación de cuatro tecnologías ya existentes, que trabajan conjuntamente, XHTML³¹ (o HTML) y CSS³² para la presentación de las páginas, DOM³³ para realizar cambios sobre las páginas sin recargarlas el cual es accedido generalmente usando JavaScript, el

²⁸ Netscape Communications Corporation es una empresa de software famosa por ser la creadora del navegador Web Netscape Navigator.

²⁹ La organización ECMA es una organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información.

³⁰ Un lenguaje scripting es un tipo de lenguaje de programación que es generalmente interpretado.

³¹ XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language, Lenguaje extensible de marcado de hipertexto)

³² CSS (Cascading Style Sheets, Hojas de estilo en Cascada)

³³ DOM (Document Object Model, Modelo en Objetos para la representación de Documentos)

objeto XMLHttpRequest³⁴ para solicitar datos asincrónicamente y XML³⁵ como formato para intercambiar los datos, aunque cualquier otro formato puede funcionar (por ejemplo JSON) [18].

Una aplicación AJAX se diferencia de una aplicación web tradicional, ya que introduce un intermediario (un motor AJAX) entre el usuario y el servidor. Este motor es cargado al inicio de sesión, en lugar de la página Web, y es el que permite que la interacción del usuario con la aplicación suceda asincrónicamente (independientemente de la comunicación con el servidor), desplegando las páginas que el usuario visualiza y comunicándose con el servidor en nombre del usuario. Cada acción del usuario se convierte en un llamado JavaScript al motor AJAX en vez de una petición HTTP al servidor, de esta forma cualquier respuesta a una acción del usuario que no requiera un viaje de vuelta al servidor (como una simple validación de datos, edición de datos en memoria, incluso algo de navegación) es manejada por el motor AJAX. Si el motor necesita algo del servidor para responder (sea enviando datos para procesar, cargar código adicional, o recuperando nuevos datos) hace esos pedidos asincrónicamente, usualmente usando XML, sin frenar la interacción del usuario con la aplicación [19].

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Está basado en estándares abiertos, formado por las tecnologías Javascript, html, xml, css, y XMLHttpRequestObject, siendo este último el único que "no es" estándar pero es soportado por los navegadores más utilizados de internet (Mozilla, Internet Explorer, Safari y Opera). • La experiencia de usuario en la navegación es mucho más enriquecedora, ya que no se refresca la página constantemente al interactuar con ella. • Es multiplataforma, soportado por muchos navegadores, y compatible con cualquier tipo de servidor estándar y lenguaje de programación Web (PHP, ASP, ASP.Net, Perl, JSP, Cold Fusion). • Beneficia las aplicaciones Web y sus ventajas sobre las aplicaciones de escritorio, ya que permite un menor costo de creación, facilidad de soporte y mantenimiento, menores tiempos de desarrollo, y evita la necesidad de instalaciones. • Ha sido acogida por los líderes de la industria de internet (Google, Yahoo, Amazon, Microsoft) lo cual prueba que el mercado acepta y valida el uso de esta tecnología. • Es independiente del tipo de tecnología de servidor que se utilice, así como AJAX funciona en cualquier navegador, es perfectamente • Reduce el tiempo de espera para una petición y el tráfico con el servidor, haciendo más robustas las aplicaciones.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Debido al uso de JavaScript y XMLHttpRequest no es soportado por todos los navegadores. • Demasiado código Ajax, puede hacer lento el navegador, ya que, hay más uso de código JavaScript.

Tabla 37 Ventajas y Desventajas AJAX

C.1.4 PHP

PHP (PHP Hypertext Pre-processor, Preprocesador de Hypertexto PHP) es un lenguaje de programación interpretado³⁶ (Scripting Language, Lenguaje de Guion), diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor, pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno, porque es de libre distribución, siendo el módulo más popular entre los computadores que utilizan Apache como servidor web [20].

³⁴ XMLHttpRequest es una interfaz empleada para realizar peticiones HTTP y HTTPS a servidores Web.

³⁵ XML (eXtensible Markup Language, Lenguaje extensible de marcado)

³⁶ Un lenguaje interpretado es un lenguaje de programación que necesita de un intérprete para implementar o ejecutar el código escrito en éste.

PHP es embebido en documentos HTML con una sintaxis similar a la de los lenguajes Perl o C, y es incrustado con etiquetas especiales que permiten diferenciarlo del código HTML, además puede realizar cualquier tarea que un programa CGI³⁷ pueda hacer, pero su fortaleza está en la compatibilidad con muchos tipos de bases de datos [20].

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es un lenguaje multiplataforma, lo cual permite, que los scripts puedan ser ejecutados de manera independiente al Sistema Operativo. • La sintaxis es similar a la del lenguaje C, por esto cualquiera con experiencia en lenguajes de este estilo podrá entender rápidamente PHP. • Permite la conexión con la mayoría de los gestores de base de datos que se utilizan en la actualidad. • Agrupa una gran cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones) que amplían sus funcionalidades. • Posee una amplia documentación en su página oficial. • Es muy veloz gracias a que está escrito completamente en C. • Es de libre distribución, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos. • Permite la utilización de técnicas de programación Orientada a Objetos. • El alojamiento de aplicaciones es muy económico.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Mal manejo de la internacionalización. • Por su diseño dinámico, no puede ser compilado y es muy difícil de optimizar. • El manejo de errores no es tan sofisticado como en otras tecnologías (por ejemplo: Coldfusion). • Está más limitado que otros lenguajes de verdadera programación como C. • Existen incompatibilidades entre las versiones disponibles.

Tabla 38 Ventajas y Desventajas PHP

C.1.5 JSP

JSP (Java Server Pages) es una tecnología Java del lado del servidor, que permite generar contenido dinámico para la Web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Con JSP se pueden crear aplicaciones que se ejecuten en variados servidores web, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML y permiten la utilización de código Java mediante scripts, además proporcionan algunas acciones predefinidas mediante etiquetas, las cuales son enriquecidas con librerías de etiquetas externas e incluso personalizadas [21].

Cada versión de la especificación de JSP está fuertemente vinculada a una versión en particular de la especificación de servlets, es por eso que esta tecnología puede considerarse como una manera alternativa, y simplificada, de construir servlets. En este sentido al igual que los estos, los JSP se ejecutan en una máquina virtual de Java, donde el servidor de aplicaciones que contiene el motor de JSP, interpreta el código contenido en la página JSP para construir el código Java del servlet, el cual será el encargado de generar el documento (típicamente HTML) que se presentará en la pantalla del navegador del usuario. La principal diferencia entre los servlets y los JSPs es el enfoque de la programación: un JSP es una página Web con etiquetas especiales y código Java incrustado, mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web [22].

³⁷ CGI (Common Gateway Interface, Interfaz de entrada común)

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es multiplataforma e independiente del servidor, dado que es una tecnología Java. • Hace parte de un proceso de desarrollo abierto gracias a la extendida comunidad Java existente. • Permite a los desarrolladores crear nuevas etiquetas, lo cual amplía las posibilidades de los mismos. • Permite diseños escalables y orientados a objetos. • Soporta características como transacciones, pool de conexiones, entre otras; de manera transparente al programador.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Por ser una tecnología Java, es más complicado de usar que otros lenguajes (como PHP), porque es orientado a objetos y la manera de escribir los programas es más rígida. • No hay sitios gratuitos para alojar las aplicaciones desarrolladas con esta tecnología.. • Necesita de una maquina virtual para ejecutarse, lo cual disminuye el rendimiento comparado con otras tecnologías como PHP.

Tabla 39 Ventajas y Desventajas JSP

C.1.6 Struts

Struts es un framework³⁸ para el desarrollo de aplicaciones Web que sigue el patrón arquitectónico MVC³⁹. Provee un conjunto de clases y librerías de etiquetas (Tag-libs) que conforman el controlador, la integración con el modelo y facilita el desarrollo de las vistas. Actualmente es un proyecto independiente conocido como Apache Struts de carácter abierto y compatibilidad con todas las plataformas en que Java Enterprise esté disponible [23].

Struts implementa el patrón MVC basado en las tecnologías Java de Servlets y JSP. En este sentido implementa un solo controlador (ActionServlet) que evalúa las peticiones del usuario mediante un archivo configurable (struts-config.xml), el cual controla el flujo de las distintas vistas (páginas web dinámicas) implementadas con tecnología JSP [24].

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de aplicaciones es más rápido ya que evita al programador la escritura de código de bajo nivel, reduciendo considerablemente el tiempo de desarrollo de las aplicaciones. • Permite la reutilización y creación de aplicaciones más robustas, ya que es un framework Java. • Las aplicaciones son de fácil mantenimiento, ya que la programación se hace siguiendo un patrón de diseño, en este caso el patrón MVC. • Es de libre distribución.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Hay una gran dependencia del código fuente de las aplicaciones con respecto al framework. • La interfaz con las capas de negocio y de persistencia no esta tan automatizada. • Existe incompatibilidad entre las diferentes versiones. • Tiene una libertad limitada, ya que está basado en una solución MVC, y en las tecnologías HTML, JSP, y servlets. • El alojamiento de estas aplicaciones es costoso, debido a que es un framework Java. • No es tan fácil de aprender como PHP u otras tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web

Tabla 40 Ventajas y Desventajas Struts

³⁸ Un framework es una estructura de soporte definida, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

³⁹ MVC (Model View Controller , Modelo Vista Controlador)

C.1.7 ASP. NET

ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft⁴⁰, el cual es usado para la construcción de sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework⁴¹, y es la tecnología sucesora de ASP⁴², que cambia totalmente la arquitectura, ya que está construido sobre el CLR⁴³, permitiendo a los programadores escribir código usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework [25].

Esta tecnología se caracteriza por la utilización de páginas conocidas como formularios web (web forms), los cuales son el principal medio de construcción de aplicaciones y por la utilización del modelo de “code-behind” que define la composición de una página en dos archivos: el de la interfaz de usuario y el de código. De esta manera se facilita la programación de aplicaciones en múltiples capas, lo que en definitiva se traduce en la total separación entre lo que el usuario ve y lo que la base de datos tiene almacenado. Por tanto, cualquier cambio drástico de especificaciones minimiza los cambios en la aplicación y maximiza la facilidad de mantenimiento [26].

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Las aplicaciones Web no se leen secuencialmente sino que se compilan, lo que incrementa enormemente la velocidad de respuesta del servidor, el rendimiento y la seguridad. • La introducción del concepto de code-behind, minimiza los cambios en la aplicación y maximiza la facilidad de mantenimiento. • Permite el uso de herramientas para la creación de aplicaciones web, como las de Visual Studio. • Permite almacenar datos en la memoria del servidor, agilizando el proceso de despliegue de la aplicación web. • Incorpora carpetas especializadas, que agrupan funcionalidades de las aplicaciones, ayudando a dar mayor modularidad. • Se basa en los principios de la programación Orientada a Objetos, facilitando la modularidad o el encapsulamiento. • Facilita la programación en XML, la creación de Servicios Web y el uso de nuevas tecnologías web como AJAX o RSS. • Permite utilizar una gran cantidad de lenguajes de programación entre ellos C#, VB.NET o J#.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es más difícil de mantener sincronizado el código con la interfaz si se hace alguna modificación en el lugar equivocado.

Tabla 41 Ventajas y Desventajas ASP.NET

C.1.8 ColdFusion

ColdFusion es una tecnología que combina un lenguaje intuitivo basado en etiquetas, con herramientas visuales y un servidor de aplicaciones web, para brindar una plataforma que permite el desarrollo de robustas aplicaciones web. Es una herramienta de Adobe Systems Incorporated⁴⁴ que corre en forma concurrente con la mayoría de los servidores web de Windows, Linux y Solaris.

Los componentes básicos de ColdFusion son tres [27]:

- El servidor de aplicaciones, el cual combina una arquitectura abierta y extensible que se integra fácilmente con sistemas existentes, y otros servicios que ayudan a presentar la información de manera elegante y lograr un alto nivel de desempeño y confiabilidad.

⁴⁰Microsoft es una empresa multinacional estadounidense, fundada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen, dedicada al sector de la informática.

⁴¹Es un componente de software que puede ser añadido al sistema operativo Windows, y provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para necesidades generales de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente con la plataforma

⁴² ASP (Active Server Pages)

⁴³ CLR(Common Language Runtime, Lenguaje común en tiempo de ejecución)

⁴⁴ Adobe es una empresa de software que se destaca en el mundo del software por sus programas de edición de páginas web, vídeo e imagen digital.

- El lenguaje de scripting CFML⁴⁵, que es un lenguaje ejecutado del lado del servidor basado en etiquetas, el cual está totalmente integrado con el HTML y el XML, y es extensible y procesado enteramente en el servidor.
- Herramientas de desarrollo como ColdFusion Studio, que permiten escribir código CFML.

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Permite construir aplicaciones web rápidamente, gracias al fácil lenguaje de scripting y completas herramientas de desarrollo. • Permite ensamblar robustas aplicaciones fácilmente, gracias que el servidor provee funcionalidades como graficar, seguridad, búsqueda, integración con la empresa, inteligencia de negocios, y una completa búsqueda de texto indexado. • Posee una arquitectura de alto desempeño, permitiendo que las aplicaciones sean de implantación multiplataforma. • Simplifica la implantación y la administración del servidor a través de una poderosa consola de administración. • Provee balance de carga y recuperación automática para asegurar que las aplicaciones se mantengan consistentemente disponibles y se escala fácilmente para manejar tráfico creciente. • CFML hace fácil la programación web para nuevos desarrolladores, con más de 70 etiquetas y más de 200 funciones personalizadas. • Minimiza los costos de mantenimiento, ya que utiliza menos líneas de código. • Es una tecnología de integración abierta, ya que ofrece avanzada conectividad con bases de datos, y el servidor está fuertemente integrado con un gran rango de protocolos de internet y servicios • Ofrece completa seguridad, con servicios de seguridad en cada nivel de desarrollo a través del despliegue. • Integración con otros productos de Macromedia como Dreamweaver y Flash.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Es un servidor tremendamente inestable y solo soporta muy poca carga. Este problema sólo puede solucionarse poniendo gran cantidad de servidores web balanceados entre sí.

Tabla 42 Ventajas y Desventajas ColdFusion

C.1.9 Adobe Flex

Adobe Flex es un término que agrupa una serie de tecnologías publicadas desde Marzo de 2004 por Macromedia⁴⁶ para dar soporte al despliegue y desarrollo de Aplicaciones Enriquecidas de Internet (RIA), basadas en su plataforma propietaria Flash⁴⁷. Es básicamente un framework de código abierto que da soporte a la creación y el mantenimiento de aplicaciones web expresivas, las cuales se implantan coherentemente en los principales navegadores, equipos de escritorio y sistemas operativos [28].

Flex provee un flujo de trabajo y un modelo de programación que es familiar a los desarrolladores de aplicaciones Flash, facilitando el desarrollo de interfaces gráficas de usuario mediante el uso de un lenguaje XML llamado MXML⁴⁸. En un modelo multi-capa, las aplicaciones Flex son el nivel de presentación, ya que el lenguaje y la estructura de archivos buscan el desacoplamiento de la lógica y el diseño, además tiene varios componentes y características que aportan funcionalidades tales como, servicios web, objetos remotos, arrastrar y soltar, columnas ordenables, gráficas, efectos de animación, y otras interacciones simples. En cuanto al funcionamiento, el cliente solo carga la aplicación una vez, mejorando así el flujo de datos frente a aplicaciones basadas en HTML (por ejemplo PHP, ASP, JSP), y por otro lado, el servidor Flex actúa como una pasarela permitiendo al cliente comunicarse con servicios web XML y objetos remotos [29].

⁴⁵ CFML(Coldfusion Markup Language, Lenguaje de Marcas de Coldfusion)

⁴⁶ Macromedia era una empresa de software de gráficos y desarrollo web.

⁴⁷ Flash es una aplicación en forma de estudio de animación, destinada a la producción y entrega de contenido interactivo para diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma.

⁴⁸ MXML(Multimedia eXtensible Markup Language, Lenguaje de Marcas Extensible Multimedia)

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda facilidades para que el usuario interactue con funcionalidades en el navegador. • Tiene la capacidad de presentar fácilmente diferentes segmentos de información sin necesidad de cambiar o actualizar la página. • Incorpora el reproductor de Flash, incrementado sus funcionalidades en el manejo de video. • Cuenta con una eficaz herramienta (Flex Builder) para hacer de forma muy sencilla las interfaces de usuario. • Incorpora animaciones Flash que son el formato más adecuado para el uso de multimedia en Internet,
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Para el uso comercial es una tecnología de pago. • Depende de otro software como el reproductor de Flash.

Tabla 43 Ventajas y Desventajas Adobe Flex

C.2 Tecnologías de Desarrollo Web Móvil

Definitivamente el desarrollo de portales Web para los dispositivos móviles es una tarea un tanto más complicada que el desarrollo de portales convencionales, debido a que los desarrolladores deben tratar con una gran variedad de condiciones determinadas por las capacidades de los dispositivos (resoluciones de pantalla, modos de entrada de datos, capacidades de memoria, entre otros), y diferentes versiones del software operativo con distintas implementaciones de los estándares para la Web móvil. Adicionalmente, aunque en general existe una convergencia hacia un único idioma de marcado (XHTML), la realidad es que hoy los micronavegadores apoyan diferentes versiones de idiomas basados en HTML y XML. Es más, los navegadores para dispositivos móviles que en teoría soportan el mismo idioma de marcado se comportan a menudo en diferentes e inesperadas maneras, tal es el caso del soporte a las hojas de estilo y el espaciado establecido entre los diversos elementos que componen una página.

Más generalmente hablando, el navegador y el dispositivo móvil hacen parte de un contexto de la entrega (Delivery context), el cual no es más que un conjunto de atributos que caracterizan las capacidades, los mecanismos de acceso, las preferencias del usuario y otros aspectos del contexto en que una página Web será entregada al usuario móvil. Los sitios móviles de alta calidad se diferencian de los sitios de baja calidad porque ellos tienen en cuenta el contexto de entrega al momento de ofrecer un determinado portal, como una consecuencia directa, la experiencia del usuario y la usabilidad mejora, y se resuelve un punto crítico el cual es precisamente el espacio proporcionado para la visualización en el teléfono móvil.

C.2.1 Enfoques de desarrollo para la Web Móvil

Las páginas Web desarrolladas para navegadores instalados en computadores personales proporcionan una mala experiencia a la hora de ser visualizados en dispositivos móviles debido a que las capacidades del teléfono celular varían considerablemente. Como resultado de ello, el enfoque más realista para el desarrollo Web para móviles es crear contenido específico para estos terminales. Sin embargo, hay diferentes estrategias de desarrollo que pueden seguirse, a continuación se presentan algunas de ellas, las cuales pueden seguirse para la implementación de la arquitectura propuesta para este trabajo de grado [30]:

Plataforma de Transcodificación	Utilizar una plataforma de transcodificación ⁴⁹ de lenguaje de marcado o etiquetas, con la cual un sitio diseñado para computadores personales puede ser redefinido para el dispositivo móvil a través de varias transformaciones estructurales realizados en las etiquetas, estos cambios pueden basarse en políticas (normas) especificadas por los desarrolladores. Este enfoque no es muy flexible y sólo funciona bien para páginas muy simples, no para aquellas páginas que son muy complejas o las que hacen un uso intensivo de características de HTML dinámico o Flash. Por otra parte, la transcodificación de lenguaje de marcado o etiquetado no proporciona un buen rendimiento y no es óptima si no es capaz de adaptar el diseño y los esquemas de navegación de la aplicación a las particularidades y restricciones del entorno móvil.
Esquema LCD	Utilizar una plataforma de transcodificación de lenguaje de marcado o etiquetas, con la cual un sitio diseñado para computadores personales puede ser redefinido para el dispositivo móvil a través de varias transformaciones estructurales realizados en las etiquetas, estos cambios pueden basarse en políticas (normas) especificadas por los desarrolladores. Este enfoque no es muy flexible y sólo funciona bien para páginas muy simples, no para aquellas páginas que son muy complejas o las que hacen un uso intensivo de características de HTML dinámico o Flash. Por otra parte, la transcodificación de lenguaje de marcado o etiquetado no proporciona un buen rendimiento y no es óptima si no es capaz de adaptar el diseño y los esquemas de navegación de la aplicación a las particularidades y restricciones del entorno móvil.
Autoría Múltiple	Desarrollar varias versiones de la aplicación con el fin de tener una implementación específica para cada dispositivo. Este esquema es conocido también como autoría múltiple, el cual consiste en hacer algunas variaciones en el estilo de la aplicación para cada contexto de entrega con el fin de enriquecer la experiencia del usuario, este esquema no hace uso de adaptación y representa un punto de vista teórico extremo que rara vez es alcanzado en la práctica. Sin embargo, este método ofrece un control completo sobre la experiencia del usuario en cada dispositivo, aunque los costos asociados al desarrollo y mantenimiento suelen considerarse prohibitivos.
Autoría Flexible	Crear una única versión de la aplicación móvil que podría tener variantes personalizadas en relación a recursos específicos. Esta técnica se conoce como autoría flexible, la cual en un extremo es el punto medio entre la técnica de autor limitada y la de autoría múltiple, y en el otro se asemeja a la técnica de autoría única (una sola variante de cada recurso se crea y se adapta automáticamente para producir una experiencia de usuario enriquecida para cada contexto). Entonces esta técnica, consiste en diseñar una sola vez para todo tipo de contextos de entrega, adicionalmente, cuando sea necesario, hace uso de una combinación de políticas de adaptación y personalización de variables para algunos contextos de entrega específicos. Este esquema es el más flexible, ya que pueden contemplarse un gran número de contextos de entrega, sin implicar mucho esfuerzo por parte del desarrollador. Este método es utilizado por los sitios móviles de más alta calidad.
Autoría flexible de múltiple adaptación	Los sitios móviles de más alta calidad se desarrollan en un enfoque "autoría flexible de múltiple adaptación", entendiendo a la adaptación como un proceso de selección, generación o modificación que produce una o varias unidades perceptibles en respuesta a una petición URI (Uniform Resource Identifier) en un determinado contexto de entrega. El proceso de adaptación puede ser controlado (por los programadores o diseñadores) a través de políticas o reglas que determinan el contenido, presentación y comportamiento más apropiado para un determinado contexto de entrega. Más concretamente, una plataforma de adaptación de contenidos está a cargo de la adaptación, la selección y recomposición de los diferentes recursos que componen una aplicación Web dependiendo del contexto de entrega. Los recursos que pueden ser adaptados incluyen etiquetas, imágenes, sonido, video y texto entre otros. También las plataformas de adaptación de contenidos proporcionan un entorno de desarrollo de autoría flexible en los que existe una separación clara entre la presentación, el contenido y el diseño.

Tabla 44 Estrategias de desarrollo Web para Móviles

⁴⁹ La transcodificación es la conversión directa (de digital a digital) de un código a otro, en general con pérdida de calidad.

C.2.2 Frameworks de desarrollo

C.2.2.1 Mobile JSF

JSF (Java Server Faces) es un framework Web que hace parte de la especificación Java EE 5, el cual es utilizado para la creación de interfaces de usuario, basado en una arquitectura de componentes que son reutilizables y se representan como etiquetas personalizadas en un documento de marcas. MobileFaces es una de las librerías nativas de este framework, que extiende las aplicaciones Web basadas en JSF a los dispositivos móviles. Esta librería traduce automáticamente páginas JSF estándar, al lenguaje de marcado adecuado (WML⁵⁰, XHTML-MP⁵¹, HTML) para diferentes dispositivos finales, como se muestra en la Figura 21 [31]:

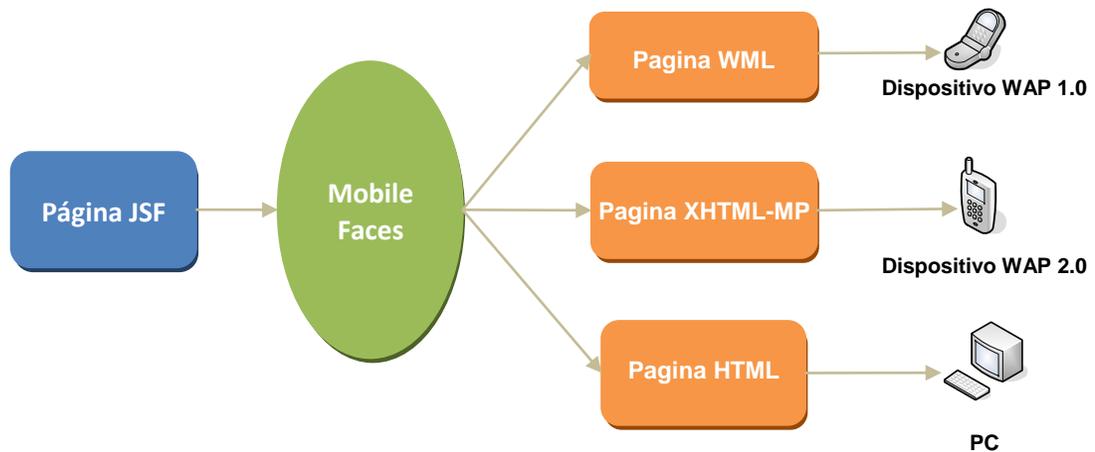


Figura 21 Página JSF traducida a diferentes lenguajes de marcado.

Mobile JSF provee la librería MobileFaces, la cual abstrae las dificultades en el desarrollo de aplicaciones Web móviles, y permite la traducción de páginas JSF a diferentes dispositivos finales. MobileFaces está compuesto por un administrador de dispositivos, un adaptador para ajustar contenidos multimedia (imágenes, sonido y video) a diferentes dispositivos, un filtro de contenido para determinar qué elementos de una página Web se deben mostrar dependiendo del dispositivo y un conjunto de traductores personalizados que adaptan las páginas Web a dispositivos móviles [31].

Actualmente los desarrolladores de contenido Web móvil que desean abarcar una amplia variedad de usuarios, tienen que desarrollar y mantener versiones de sus páginas en diferentes lenguajes de marcado, lo cual puede resultar tedioso y generar errores. Mobile JSF traduce los componentes a varios lenguajes de marcado, por lo cual los desarrolladores solo tienen que ocuparse de mantener una versión de cada página, incluso sin tener conocimiento de los diferentes lenguajes de marcado [32].

C.2.2.2 ODP (On – Device Portal)

On-Device Portal (ODP) es el término usado para describir a los portales de contenido desarrollados para dispositivos móviles que se conciben a través de aplicaciones instalables que residen en estos terminales. Estos aplicativos permiten una experiencia consistente alrededor de un portafolio provisto de contenidos y servicios multimedia tales como imágenes, música, televisión y video. Generalmente los ODP pueden ser portales fuera de línea o no conectados, portales pseudo-conectados y portales totalmente conectados, diferenciándose unos de otros por el uso dado a la red de transmisión de

⁵⁰ WML (Wireless Markup Language)

⁵¹ XHTML-MP (XHTML Mobile Profile)

datos. En tanto a las tecnologías de implementación, estas pueden ser orientadas a un sistema operativo móvil en específico ó proporcionar un soporte multiplataforma, de tal forma que funcione en dispositivos con Windows Mobile, Symbian OS ó en un sistema operativo propietario si se implementa en lenguajes más difundidos como Java [33].

El concepto de los ODP no es reciente, nació en el 2001 cuando surgió la oportunidad de instalar aplicaciones Java a los dispositivos móviles. Sin embargo, se hizo popular hacia 2003 cuando fue adoptada por los operadores de telefonía móvil en todo el mundo para complementar y popularizar los servicios móviles de datos basados en WAP y ofrecer contenidos tal como imágenes y Ringtones a través de ellos. Gracias a la tecnología de 3G se prevé que este fenómeno se popularice aun mas y que genere gran parte de los ingresos totales de los operadores de telefonía celular, aunque en el mundo la tecnología móvil de transmisión de datos nunca alcanzo un elevado interés debido a que los navegadores embebidos en los dispositivos móviles generan una baja experiencia de usuario y solo soportan estándares muy básicos con pocas posibilidades de interacción [33].

Estos portales benefician a todos los actores implicados en el negocio de la telefonía móvil debido a que; los operadores generan ingresos y fomentan el uso de sus redes de transmisión de datos, los fabricantes de terminales personalizan y enriquecen las funcionalidades de sus teléfonos, los proveedores de contenidos generan ingresos y encuentran un nuevo medio de distribución de sus productos, y los consumidores personalizan sus teléfonos y llevan el contenido de la Web directamente a sus dispositivos de tal forma que puedan acceder a los sitios más comunes como Facebook, MySpace, YouTube y Flickr en cualquier momento y cualquier lugar. A medida que el mercado madura se espera que los vayan más allá, incluso a mercados tales como la televisión móvil, la música y catálogos con contenidos multimedia con el fin de proporcionar una experiencia enriquecida y ampliar las gama de contenidos y servicios a la necesidades personalizadas [34].

Las principales ventajas de este tipo de portales son:

- La capacidad de orientar al usuario, junto con la capacidad de ser actualizado con frecuencia redefiniendo servicios y añadiendo nuevos contenidos.
- Mejoran la interacción y experiencia del usuario
- Son eficientes con la transmisión de datos disminuyendo el consumo
- Permiten incorporar servicios de valor añadido
- No solo permiten la prestación de servicios a través de móviles, sino que también el análisis y la retroalimentación del uso de los servicios, las preferencias de los usuarios y la disponibilidad de dispositivos, lo cual promueve el desarrollo de nuevos servicios realmente efectivos y personalizados.
- Resuelven bastante el problema de convergencia de servicios, ofreciendo una aplicación o servicio bastante similar a un grupo considerablemente grande de usuarios, los cuales pueden disfrutar de un único servicio en donde el aplicativo se ve igual, se siente y funciona de la misma manera, independientemente del fabricante del dispositivo móvil, sistema operativo, tecnología de transmisión de datos (GPRS, 3G, Wi-Fi), el tamaño de pantalla e incluso a través de operadores del mismo y otro país.

C.3 Tecnologías de desarrollo de Aplicaciones Móviles

La evolución de las actuales tecnologías de comunicaciones móviles, la mejora en las capacidades de los dispositivos y la reducción en los costos de los mismos, han fortalecido el desarrollo de aplicaciones móviles. Sin duda alguna, las limitaciones en cuanto a procesamiento, tamaño de pantalla, y almacenamiento en los móviles, así como las barreras impuestas por los operadores y los problemas de portabilidad debido a los muchos fabricantes, hacen que el desarrollo de aplicaciones

móviles sea un proceso mucho más complejo que el desarrollo de otro tipo de aplicaciones. En este sentido han surgido varias tecnologías para el desarrollo de este tipo de aplicaciones las cuales incluyen sistemas operativos, librerías, herramientas de desarrollo, API propietarios y abiertos, entre otros; y su objetivo es ofrecer un entorno de ejecución y programación para el desarrollo de aplicaciones móviles de una forma más rápida y fácil. Las redes sociales móviles hacen uso de muchas de estas tecnologías para el desarrollo de sus aplicativos, por lo cual se presenta una descripción detallada de las principales tecnologías para el desarrollo de aplicaciones móviles.

C.3.1 J2ME

La plataforma Java, Micro Edition (Java ME) provee un entorno, robusto, flexible para correr aplicaciones sobre un dispositivo móvil, asistentes digitales personales (PDAs), y otros dispositivos portátiles. Java ME incluye interfaces de usuario flexibles, seguridad robusta, protocolos de red incorporados y soporte para aplicaciones conectadas y fuera de línea que pueden ser descargadas dinámicamente. Las aplicaciones desarrolladas sobre Java ME son portables a través de muchos dispositivos [35].

El entorno de ejecución para Java en los dispositivos móviles está definido por Java ME y está estandarizado en dos componentes principales: El MIDP (Mobile Information Device Profile) que define los API para los dispositivos móviles y el CLDC (Connected Limited Device Configuration), el cual define los API básicos y la máquina virtual dedicada llamada KVM (Kilobyte Virtual Machine) [35].

Las principales ventajas de J2ME son [36]:

- Es la plataforma más común dentro del contexto nacional, haciendo que las aplicaciones desarrolladas sobre ella tengan la capacidad de llegar a gran parte de usuarios de telefonía móvil.
- La característica de escribir el programa y poder ejecutarlo en cualquier plataforma sin tener que compilarlo de nuevo.
- Java es un lenguaje seguro ya que su máquina virtual lleva a cabo una fuerte verificación de la compilación y ejecución del código, ofreciendo un entorno de ejecución para programas con acceso a red.

C.3.2 BREW

BREW es una plataforma de ejecución, lenguaje de desarrollo y sistema de despliegue creado por Qualcomm, Inc. El cual ofrece una alternativa propietaria cercana a los estándares de Java. Mientras que Java se ejecuta en una máquina virtual y el código de la aplicación no está atado a un diseño de procesador específico, las aplicaciones BREW son compiladas en el código de máquina ARM, esto permite una mejora en el desempeño y un mejor control de código de ejecución, pero en cambio la naturaleza propietaria de la plataforma resulta en dependencia a Qualcomm y la necesidad de recompilar y optimizar para diferentes plataformas hardware. Por lo tanto la solución propietaria de BREW parece reducir la flexibilidad al atar al desarrollador a sus herramientas y tecnología [37].

C.3.3 Blackberry RIM

BlackBerry es una plataforma móvil desarrollada por la compañía RIM (Research In Motion), que es ampliamente conocida por sus dispositivos portátiles que permiten acceso inalámbrico al correo electrónico en tiempo real y alta disponibilidad. Esta plataforma está enfocada a empresas y organizaciones, y los clientes directos de RIM son los operadores de telefonía móvil que despliegan la infraestructura BlackBerry. La plataforma BlackBerry permite extender sus funcionalidades básicas

(correo electrónico y sincronización PIM), e incorporar otras funcionalidades como MDS (Mobile Data Service, Servicio de Datos móvil), el canal BlackBerry, portales Web, aplicaciones Java portátiles, y un único lenguaje de desarrollo de aplicaciones móviles denominado Plazmic, que resultan extremadamente poderosas para el desarrollador y el usuario final. En la Figura 22 se puede apreciar la arquitectura de la plataforma BlackBerry, donde los componentes básicos se encuentran detrás de un firewall corporativo con los servidores de la organización, y se comunican con los dispositivos portátiles BlackBerry, básicamente de dos formas, ya sea internamente a través de un computador que sirve de pasarela, o externamente a través de las redes del operador móvil [38].

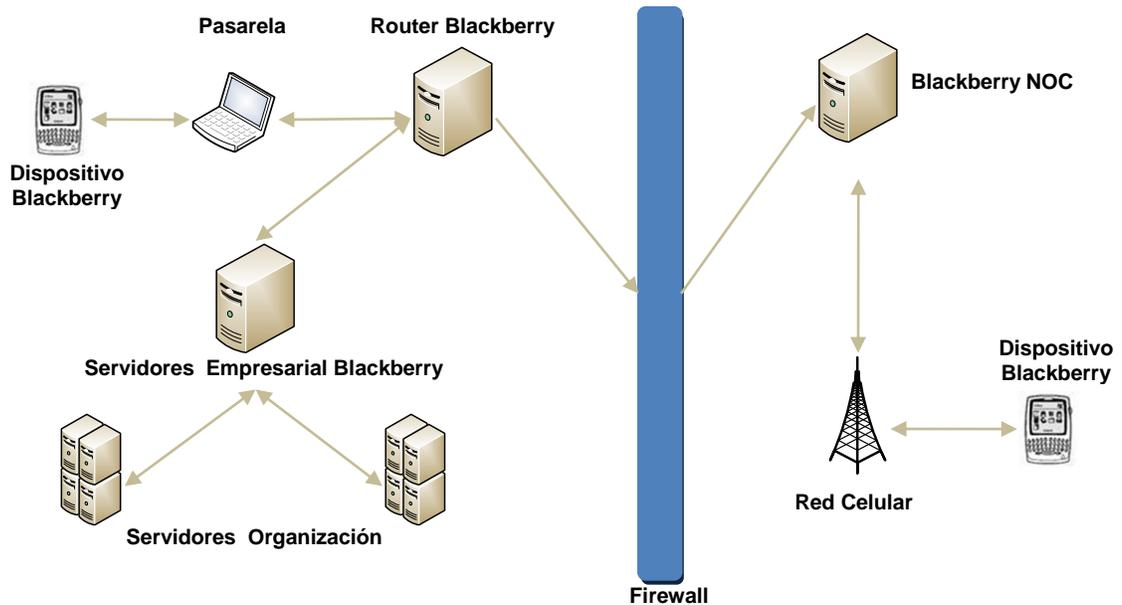


Figura 22 Arquitectura BlackBerry

Aunque la plataforma BlackBerry está formada por varios componentes básicos, los dispositivos portátiles son sin duda alguna el enfoque de los desarrolladores que buscan implementar aplicaciones sobre esta plataforma. Estos dispositivos se caracterizan porque han tenido una evolución en cuanto a sus capacidades y lenguaje de programación. Los primeros dispositivos eran solo para transmisión de datos y no tenían teléfono, porque no utilizaban la red de telefonía móvil, y eran básicamente utilizados para funcionalidades de correo electrónico. Estos primeros dispositivos corrían en un sistema operativo construido sobre C++, que sería el lenguaje nativo para la construcción de aplicaciones sobre ellos e incluían navegadores Web que solo podían interpretar WML. La próxima generación de dispositivos BlackBerry fueron diseñados con un sistema operativo construido enteramente en Java, por lo cual el desarrollo de aplicaciones para estos dispositivos se hace mediante J2ME, y los navegadores Web incorporados soportan una amplia gama de tecnologías Web entre ellas WML, WMLScript, HTML, XHTML, JavaScript y CSS. Además estos primeros dispositivos J2ME fueron construidos para conectarse con las redes celulares GSM/GPRS. Por último es importante mencionar que no todos los dispositivos BlackBerry son construidos por RIM, también otros fabricantes lo pueden hacer utilizando el software BlackBerry Connect el cual le añade capacidades BlackBerry a cualquier teléfono móvil o dispositivo portátil [38].

C.3.4 Symbian C++

Symbian es un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, PSION, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc. Sus orígenes provienen del

antiguo sistema operativo EPOC32⁵², utilizado en PDA's⁵³ y dispositivos portátiles de PSION. Symbian es un seguro y confiable sistema operativo creado para SmartPhones⁵⁴, específicamente diseñado para dispositivos móviles con bajo consumo de energía y sistemas de memoria basados en ROM⁵⁵. Es un sistema operativo enriquecido y estable, para responder a las capacidades de los SmartPhones con tecnologías como 3G, WLAN, VoIP, multimedia y tecnologías Web. Además es una plataforma abierta, por lo cual, cualquiera puede desarrollar software para dispositivos con soporte Symbian OS, dando como resultado un amplio mercado de aplicaciones y desarrolladores[39].

Las aplicaciones creadas en Symbian OS, siguen un diseño orientado a objetos (MVC), y son creadas utilizando Symbian C++ que es el lenguaje de programación nativo de los dispositivos que incorporan este sistema operativo. Con el fin de lograr un efectivo manejo de excepciones y administración de los recursos de memoria los cuales son limitados en los dispositivos móviles, Symbian C++ proporciona ciertos conceptos fundamentales diferentes al estándar C++ (no incluye herencia múltiple y enfatiza el número de bits para tipos de datos básicos). Comparado con muchos entornos de ejecución disponibles para los dispositivos Symbian OS, los API nativos de Symbian C++ proveen a los desarrolladores con el más comprensivo acceso a las características de los dispositivos, habilitando el desarrollo de aplicaciones enriquecidas [40].

C.3.5 Android

Android es una solución completa de software libre para teléfonos y dispositivos móviles, creada por Google y la Open Handset Alliance⁵⁶, y publicada en Noviembre de 2007. Es un paquete que engloba un sistema operativo, un entorno de ejecución basado en Java, un conjunto de librerías de bajo y medio nivel y un conjunto inicial de aplicaciones destinadas al usuario final. Android busca causar un impacto disruptor en la industria de la comunicación móvil, estableciendo una plataforma abierta que permita un acceso fácil a prácticamente todas las funcionalidades hardware de los dispositivos en los que esté instalado, así como proveyendo a los desarrolladores con librerías que favorezcan la creación ágil y rápida de aplicaciones. Además a diferencia de otros sistemas operativos como Windows Mobile y Apple's iPhone, que son sistemas propietarios que priorizan las aplicaciones nativas sobre las aplicaciones de terceros, Android da la misma prioridad a todas las aplicaciones, y los usuarios pueden remover y reemplazar cualquier aplicación nativa (por ejemplo la pantalla de inicio) por una de alternativa de terceros desarrolladores [41].

Las aplicaciones Android son escritas utilizando el lenguaje de programación Java, pero no son ejecutadas con la máquina virtual de JavaME, sino que Android incorpora su propia máquina virtual llamada Dalvik, que ha sido diseñada para optimizar los recursos de memoria y hardware en un entorno móvil. Esta máquina virtual es la encargada de ejecutar las clases compiladas Java, y para ello convierte estas clases al formato nativo Dalvik (*.dex), que es el formato ejecutable en esta máquina virtual [41].

Los componentes principales del sistema operativo Android son [42]:

- Aplicaciones pre-instaladas: las aplicaciones nativas incluirán un cliente de email, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos, y otros. Todas estas aplicaciones escritas en el lenguaje de programación Java.

⁵² EPOC32 es un sistema operativo gráfico desarrollado por PSION para dispositivos portátiles como PDAs.

⁵³ PDA (Personal Digital Assistant, Asistente Digital Personal)

⁵⁴ Los SmartPhones (*Teléfono inteligente*) es un dispositivo electrónico que funciona un teléfono celular con características similares a las de un computador personal.

⁵⁵ ROM (Read Only Memory, Memoria de Solo Lectura)

⁵⁶ La Open Handset Alliance es un grupo de 47 compañías tecnologías y móviles que se han unido para acelerar la innovación en las comunicaciones móviles, y ofrecer a los consumidores una mejor, menos costosa y enriquecida experiencia móvil.

- Framework de aplicaciones: los desarrolladores tienen acceso completo a los mismos API del framework usados por las aplicaciones nativas, además la arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes, de tal manera que cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework). Este mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario.
- Librerías de código abierto: Android incluye un conjunto de librerías C/C++ expuestas a través del framework de aplicación, las cuales son: OpenGL⁵⁷, FreeType⁵⁸, SGL⁵⁹, libc⁶⁰, SQLite⁶¹ y SSL⁶².
- Entorno de Ejecución: es un entorno de ejecución que ha sido diseñado para ser pequeño y eficiente para utilizarse en dispositivos móviles, el cual se encarga de ejecutar y alojar aplicaciones Android. Incluye la maquina virtual Dalvik y las librerías nativas que proveen funcionalidades específicas del sistema operativo.
- Kernel Linux: Android ha sido construido sobre el Kernel de Linux versión 2.6, el cual se encarga de proveer una interfaz de bajo nivel con el hardware y los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, etc; todo optimizado para dispositivos móviles.

C.3.6 iPhone

El iPhone es un SmartPhone creado por la compañía Apple Inc⁶³ y publicado en el año 2007, que tiene capacidades multimedia, conexión a internet, pantalla táctil con tecnología multi-touch⁶⁴ y una interfaz de hardware minimalista. Dispone además de una cámara de fotos y un reproductor de música (equivalente al del iPod⁶⁵) además de software para enviar y recibir mensajes de texto y mensajes de voz. También ofrece servicios de internet como leer correo electrónico, cargar páginas web y conectividad por Wi-Fi⁶⁶. Técnicamente el iPhone existe en dos versiones muy similares: la versión original publicada en el 2007 y la versión 3G publicada en el 2008, las cuales se diferencian básicamente por las tecnologías de conexión a Internet, ya que la versión original utiliza EDGE mientras que la última versión tiene capacidades 3G (UMTS y HSDPA) [43].

El iPhone es considerado más que un teléfono inteligente, una plataforma de programación móvil, en este sentido está construida sobre el sistema operativo Mac OS X⁶⁷, construido a su vez sobre Unix⁶⁸. El entorno de desarrollo utilizado en esta plataforma es XCode⁶⁹, el mismo entorno utilizado para desarrollar aplicaciones en Macintosh. La combinación de estos dos componentes en la plataforma iPhone, ponen de manifiesto la madurez en cuanto al desarrollo y entorno de ejecución que esta tecnología tiene con respecto a otras en el área del desarrollo de aplicaciones móviles. Este nuevo sistema operativo ha sido denominado iPhone OS el cual tiene 4 capas de abstracción: la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de servicios principales, la capa de medios de comunicación y la capa de Cocoa Touch⁷⁰. El sistema operativo ocupa menos de medio gigabyte del

⁵⁷ OpenGL es una librería que soporta la funcionalidad de gráficos en 3D.

⁵⁸ FreeType es el soporte para mapas de bits y vectores.

⁵⁹ SGL es la librería nativa que provee un motor de gráficos 2D.

⁶⁰ Libc es la librería C estándar optimizada para los dispositivos basados en Linux.

⁶¹ SQLite es un ligero motor de base de datos relacional.

⁶² SSL permite las comunicaciones seguras en internet

⁶³ Apple Inc. es una empresa estadounidense de tecnología informática.

⁶⁴ Multi-touch es el nombre con que se conoce a una técnica de interacción hombre-máquina y al hardware que la implementa. El multi-touch consiste en una pantalla táctil que reconoce simultáneamente múltiples puntos de contacto, así como el software asociado a esta que permite interpretar dichas interacciones simultáneas.

⁶⁵ iPod es un reproductor multimedia portátil creado por la empresa Apple inc.

⁶⁶ Wi-Fi (Wireless Fidelity, Fidelidad Inalambrica)

⁶⁷ Mac OS X es una línea de sistemas operativos computacionales desarrollada, comercializada y vendida por Apple Inc.

⁶⁸ Unix es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario

⁶⁹ XCode es el IDE (integrated Development Environment, Entorno de Desarrollo Integrado) de Apple Inc. y se suministra gratuitamente junto con el sistema operativo Mac OS X.

⁷⁰ Cocoa touch es un API para la construcción de aplicaciones en el iPhone.

total del dispositivo, de 8 GB o de 16 GB, lo cual permite el soporte de otras aplicaciones de Apple, así como aplicaciones de terceros publicadas en la iTunes Store⁷¹ o la App Store⁷² [44].

En cuanto a la programación en el iPhone se destacan dos categorías: el desarrollo Web y la programación con el SDK. Las aplicaciones Web, son construidas utilizando tecnologías Web estándar como HTML, CSS, JavaScript, PHP, Ruby On Rails⁷³ y Python⁷⁴, además de que la plataforma provee herramientas para este tipo de desarrollo. Estas aplicaciones desarrolladas se visualizan en un navegador incorporado el cual es una versión móvil del Apple Safari⁷⁵, el cual tiene acceso a tecnologías como DOM, CSS y JavaScript, sin embargo no soporta dos importantes paquetes de software de terceros del lado del cliente como son Flash y Java, lo cual es una considerable desventaja de la tecnología. Por otro lado se encuentra la programación con el SDK, la cual está enfocada a crear aplicaciones nativas para la plataforma, las cuales son escritas, en el lenguaje de programación Objective-C⁷⁶, luego compiladas en XCode y desplegadas a través del iPhone App Store [43].

C.3.7 Windows Mobile

Microsoft Windows Mobile es una plataforma de software (entorno de programación integrado) para PDAs y SmartPhones que incluye un sistema operativo, el entorno de ejecución .NET⁷⁷, un conjunto de aplicaciones y herramientas relacionadas con el desarrollo de aplicaciones. El innovador framework compacto .NET y el paquete de herramientas provisto facilitan el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles. Su objetivo es brindar a los desarrolladores experiencias de programación similares a las de escritorio en Windows, para el diseño y desarrollo de aplicaciones móviles, enfocadas tanto a PDAs como a SmartPhones [45].

Microsoft Windows Mobile está constituido por un sistema operativo Windows CE⁷⁸ adaptado, el framework compacto .NET (entorno de ejecución y librerías), un conjunto de herramientas y API para el desarrollo de aplicaciones nativas, un emulador software, y para los desarrolladores un IDE. Windows Mobile unifica el desarrollo de aplicaciones para PDAs y SmartPhones poniendo a disposición las mismas API Win 32⁷⁹ y un conjunto de herramientas de desarrollo., además ambas plataformas comparten el mismo modelo de seguridad y las mismas aplicaciones instalables. La unificación de estas dos plataformas refleja la estrategia de la plataforma móvil de Microsoft en respuesta a la inminente convergencia de estos dos tipos de dispositivos móviles.

Una característica importante de esta plataforma es el soporte que ofrece para el desarrollo de aplicaciones a través del IDE Visual Studio, diseñado específicamente para sistemas operativos Windows, y el cual soporta varios lenguajes de programación. En cuanto a Windows Mobile, el IDE incluye un emulador software, herramientas de despliegue, y soporte para la programación y depuración.

⁷¹ iTunes Store es una tienda en línea de contenido digital de la empresa Apple Inc., accesible únicamente a través del programa iTunes.

⁷² App Store es un servicio para el iPhone y el iPod Touch creado por Apple Inc, el cual permite a los usuarios buscar y descargar aplicaciones del iTunes Store.

⁷³ Ruby On rails es un framework de aplicaciones web de código abierto escrito en el lenguaje de programación Ruby, siguiendo el paradigma de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

⁷⁴ Python es un lenguaje de programación interpretado. En la actualidad Python se desarrolla como un proyecto de código abierto, administrado por la Python Software Foundation

⁷⁵ Safari es un navegador web desarrollado por Apple Inc.

⁷⁶ Objective- C es un lenguaje de programación orientado a objetos creado como un conjunto de C.

⁷⁷ .NET es un proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones

⁷⁸ Windows CE es el sistema operativo de Microsoft incrustado modular de tiempo real para dispositivos móviles de 32-bits inteligentes y conectados

⁷⁹ Win32 es un conjunto de funciones, tipos y mensajes pre-definidos para poder programar sobre los sistemas operativos de 32 bits de Microsoft

C.4 Tecnologías de Comunicaciones Móviles

Las redes de comunicaciones móviles son las que realmente dotan de movilidad a los usuarios frente a soluciones inalámbricas (como Wi-Fi o WiMax), que operan en ámbitos acotados y no gozan en la actualidad de una continuidad territorial universal en cuanto a la cobertura y la prestación de servicio. Estas redes de comunicaciones móviles han evolucionado, y han pasado de un soporte solo para telefonía (voz) a la incorporación de muchos servicios basados en la transmisión de paquetes de datos, entre ellos Internet, el cual ha aprovechado la evolución de estas redes dando el salto a un entorno móvil, y cada vez este servicio se vuelve más robusto con la mejora en el ancho de banda y capacidades de los dispositivos. Por otro lado las redes sociales móviles, dependen de este tipo de tecnología para brindar una cada vez mejor experiencia de usuario, por eso a continuación se hace un análisis de las principales tecnologías de comunicaciones móviles, reflejando el proceso evolutivo el que han sido parte,.

C.4.1 GPRS

GPRS (Global Packet Radio Service, Servicio General de Paquetes via Radio) es un servicio de GSM⁸⁰ que mejora y simplifica el acceso inalámbrico a redes de paquetes de datos (por ejemplo Internet), proveyendo una interfaz de acceso para paquetes de datos inalámbricos a las estaciones móviles y añadiendo funcionalidades de conmutación de paquetes a la infraestructura GSM. Esta tecnología de conmutación de paquetes es introducida con el objetivo de optimizar la transferencia de ráfagas de datos y transferencias ocasionales de altos volúmenes de datos [46].

Entre las funcionalidades de GPRS se encuentran:

- Transferencia de datos punto a punto y punto multipunto.
- Interoperabilidad con redes IP⁸¹ como Internet, redes X.25⁸², y RDSI⁸³.
- Rápida transferencia de SMS utilizando los protocolos GPRS.
- Herramientas de tarificación basadas en volúmenes de datos.
- Roaming⁸⁴ entre diferentes redes móviles de operador.

La tecnología GPRS mejora y actualiza a GSM con servicios como mensajería multimedia (MMS), mensajería instantánea, aplicaciones en red para dispositivos utilizando el protocolo WAP⁸⁵, servicios P2P⁸⁶ utilizando el protocolo IP, servicios de mensajes cortos, Internet, correo electrónico, entre otros. Pero sin duda alguna la más importante ventaja de GPRS para los usuarios, es que la tarificación está basada en volumen de tráfico, ya que de esta manera no tienen que pagar por capacidades de transmisión que no han utilizado. GPRS permite velocidades de transmisión reales del orden de los 56Kbps [46].

C.4.2 EDGE

EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution) consiste en una tecnología de acceso radio capaz de operar con la infraestructura de red central de GSM y GPRS, diseñada para introducir mejoras en el régimen binario y en la capacidad de la red para la transferencia de datos, triplicando la tasa de transferencia de GPRS con velocidades reales del orden de los 120 Kbps. Actualmente es un

⁸⁰GSM (Global System for Mobile Communications, Sistema Global para Comunicaciones Móviles)

⁸¹IP (Internet Protocol, Protocolo de Internet)

⁸²X.25 es un estándar para el acceso a redes públicas de conmutación de paquetes

⁸³RDSI (Red Digital de Servicios Integrados)

⁸⁴En redes inalámbricas, roaming se refiere a la capacidad de cambiar de un área de cobertura a otra sin interrupción en el servicio o pérdida en conectividad

⁸⁵WAP (Wireless Application Protocol, Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas)

⁸⁶P2P (Peer To Peer)

estándar 3G aprobado por la ITU, y está respaldado por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI), la Asociación de GSM (GSMA), el Proyecto Conjunto de Tercera Generación (3GPP) y 3G Américas, constituyéndose en un paso intermedio hacia las redes móviles de Banda Ancha [47].

Los beneficios de EDGE sobre GPRS se pueden ver en las aplicaciones que requieren altas velocidades de transferencia de datos como video y otros servicios multimedia, introduciendo mejoras en los servicios de internet móvil, mensajería, correo electrónico, juegos, televisión móvil, y descarga de música. Además al ser una tecnología de radio de banda angosta (canales de 200 KHz), permite que los operadores ofrezcan servicios de 3G sin la necesidad de comprar una licencia, y al desarrollar la infraestructura inalámbrica ya existente, permite que los operadores brinden al mercado servicios de 3G en un lanzamiento rápido [47].

Entre los beneficios que EDGE trae a los operadores se encuentran [48]:

- Ofrece un servicio de 3G económico y espectralmente eficiente.
- Se integra al espectro existente, permitiendo así que los operadores ofrezcan nuevos servicios de 3G con licencias de frecuencia existente al desarrollar la infraestructura inalámbrica actual.
- Ofrece servicios de Internet Móvil con una velocidad en la transmisión de datos tres veces superior a la de GPRS.
- Proporciona ahorros en los costos, cuando se requiere de una capacidad más alta, velocidades superiores en la transmisión de datos o mejor calidad de servicio en las frecuencias actuales.
- Se integra a la red de GSM ya existente, lo que reducirá el costo cuando se implementen sistemas de 3G a nivel nacional; al desarrollar la infraestructura existente, se acorta el tiempo de comercialización con un lanzamiento rápido y fácil.

C.4.3 UMTS

El UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) o también denominado como la 3ª Generación (3G) de comunicaciones móviles, representa la primera tecnología de comunicaciones móviles de Banda Ancha en Europa. UMTS está diseñado para proveer servicios de datos que requieran de un ancho de banda moderado, como la descarga de contenido multimedia, la transferencia de archivos o la videoconferencia [49]. Entre los beneficios de UMTS para los usuarios se incluyen los siguientes:

- Terminales con soporte de servicios multimedia e interfaces mejoradas en los mismos para la interacción con los usuarios.
- Incremento de velocidad: alcanzando hasta 300 Kbps de promedio, suficientemente rápido como para soportar una amplia gama de servicios de datos, acceso a Internet y descarga de archivos.
- Conexión permanente a Internet: de modo que los usuarios no tienen que conectarse cada vez que necesiten el acceso, pudiendo recibir notificaciones como alertas.
- Calidad de servicio: se incluyen mecanismos de calidad de servicio, con lo que se asegura que cada tipo de servicio de datos recibe la cantidad de recursos que necesita. Por ejemplo, a un servicio de descarga de vídeo se le asignaría suficiente Ancho de Banda para que la imagen fuera estable y de calidad.
- Compatibilidad y cobertura global: UMTS es compatible con otras redes, lo que permite que los usuarios salgan de un área con cobertura UMTS y sean conmutados automáticamente a una red GPRS u otra, dependiendo de factores tales como disponibilidad en itinerancia o la cantidad de Ancho de Banda requerida para la aplicación de que se trate.

No obstante, para los operadores de telecomunicaciones también existen beneficios en UMTS respecto a otras tecnologías anteriores que, junto a los evidentes de disponer de nuevas capacidades y poder prestar nuevos servicios de datos y funcionalidades de valor añadido, son [49]:

- Arquitectura modular y reutilizable: UMTS permite reutilizar la infraestructura de la red de datos en conmutación de paquetes desplegada para GPRS.
- Eficiencia en el uso de los recursos radio: UMTS funciona en varias bandas del espectro, nuevas o ya existentes, haciendo un uso eficiente del mismo debido a la combinación de técnicas de reparto de los recursos en el tiempo y en frecuencia, lo que posibilita que en la infraestructura se manejen una mayor cantidad de llamadas de voz (hasta 4 veces más que una red GSM) y sesiones de datos simultáneas.
- Compatibilidad con otras redes, como GPRS, pudiendo conmutar cada tipo de tráfico hacia la que resulte más adecuada para manejarlo. Por ejemplo, un mensaje de texto que requiere poco ancho de banda podría enviarse por la red GPRS, liberando la UMTS.
- Control de calidad: se incluyen mecanismos para que cada aplicación reciba la cantidad de ancho de banda necesario.
- Voz sobre IP (VoIP): correspondiente a la etapa final de la visión de UMTS, donde la voz y los datos viajan sobre la misma infraestructura de paquetes.

C.4.4 HSDPA y HSUPA

La tecnología HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) es la optimización de la tecnología espectral UMTS para el enlace de bajada de la red hacia el terminal del usuario, consistente en un nuevo canal compartido en el enlace radio descendente, y que mejora significativamente la capacidad máxima de transferencia de información de UMTS hasta alcanzar tasas máximas de 14 Mbps y medias de 1 Mbps. Esta tecnología de 3,5G está planteada como una evolución de las redes 3G, basada en la adición de nuevas capacidades sobre la red de acceso radio existente para UMTS, incrementando la eficiencia espectral y mejorando la prestación de servicios de Banda Ancha [50].

La principal utilidad del servicio es el acceso a Internet con mayor Ancho de Banda y menor latencia. Al disminuir el retardo de red a menos de 100 ms (milisegundos), HSDPA permite aplicaciones multimedia en tiempo real. A ello se une una mayor eficiencia de utilización con hasta 3 veces más capacidad en volumen de usuarios, buscando de nuevo la optimización de los recursos. Ello permite alcanzar elevadas tasas de velocidad gracias a un nuevo esquema de modulación, la codificación variable de errores y redundancia incremental según la situación del entorno, así como la introducción de nuevas y potentes técnicas tales como la programación rápida para determinar qué usuario obtendrá recursos y cómo [50].

Por su parte HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) es la técnica complementaria a HSDPA, que constituye una tecnología de acceso de datos para redes de telefonía móvil con alta tasa de transferencia en subida de hasta 7,2 Mbps y 1,4 Mbps de media. Bajo la denominación de 3,75G es a su vez una evolución más a sumar sobre HSDPA, con mejoras sustanciales en la velocidad de subida desde el terminal hacia la red, que se logran haciendo uso de técnicas muy similares y equivalentes a las de HSDPA [50].

C.5 Tecnologías de implementación para la Arquitectura de Referencia

A continuación se presenta una explicación detallada del conjunto de tecnologías seleccionadas para la implementación de la arquitectura de referencia, las cuales se constituyen en interesantes iniciativas que se consolidan alrededor de Internet, entre ellas: OpenID como sistema de identificación digital para usuarios, OAuth como protocolo para el acceso seguro a recursos protegidos, GSMA Access API como un estándar para el acceso a servicios de operadores móviles, entre otros. Adicionalmente se presentan una serie de características, que pretenden ilustrar las ventajas y desventajas de las diferentes tecnologías para la implementación de Servicios Web (RESTful y SOAP), que pueden apoyar la escogencia de una de estas tecnologías dependiendo del contexto del aplicativo a implementar

C.5.1 REST

REST (Representation State Transfer, Transferencia de Estado Representacional), es una metodología de de diseño de arquitecturas software orientada a recursos, introducida por Roy Fielding⁸⁷ como una alternativa más simple a SOAP⁸⁸ y a los Servicios Web basados en WSDL⁸⁹, en su tesis de doctorado en el año 2000 [51]. REST define un conjunto de principios arquitectónicos para el diseño de Servicios Web enfocados a recursos [52]:

- Los estados, datos y funcionalidades son representados como recursos. Esto significa que cada entidad (tal como un consumidor, localización o una dirección) es direccionada como un dato y es representado como un recurso. Cada recurso es identificado con una dirección única a través de una sintaxis universal basada en identificadores uniforme de recursos (URI).
- Todos los recursos son compartidos uniformemente a través de una interfaz simple que consta de un conjunto de operaciones y tipos de datos bien definidos, basados típicamente en el protocolo HTTP.
- La información entre el servidor y el cliente es trasferida a través de XML, JSON⁹⁰ o ambos.

Entonces los principios de REST pueden ser descritos como: “un pequeño conjunto de verbos operando en un gran conjunto de adjetivos”, refiriéndose estrictamente al pequeño grupo de operaciones permitidas sobre la gran colección de recursos. Típicamente HTTP es usado como el protocolo base para todas las API RESTful (nombre dado a los framework de desarrollo REST) debido a que este es universalmente soportado por toda la infraestructura de Internet, adicionalmente, los métodos existentes en HTTP puede ser convenientemente mapeados a un conjunto de primitivas de manera que sean consistentes con la definición del protocolo. En REST, HTTP GET es usado para obtener un recurso y los resultados de búsquedas, DELETE para borrar, POST y PUT para crear y actualizar recursos respectivamente [52].

HTTP	GET	POST	PUT	DELETE
OPERACIÓN	Leer	Crear	Actualizar	Borrar
SQL	SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE

Tabla 45 Mapeo de los métodos de HTTP en primitivas bien conocidas.

Finalmente, es preciso anotar que un beneficio adicional de REST es el contraste entre la mayoría de los estilos tradicionales de los API de Servicios Web, ya que los API REST usan un esquema más

⁸⁷ Es uno de los principales autores de la especificación HTTP y una autoridad citada frecuentemente en la materia de Arquitectura de Redes.

⁸⁸ SOAP (Simple Object Access Protocol, Procolo Simple de Acceso a Objetos)

⁸⁹ WSDL (Web Service Description Language, Lenguaje de Descripción de Servicios Web)

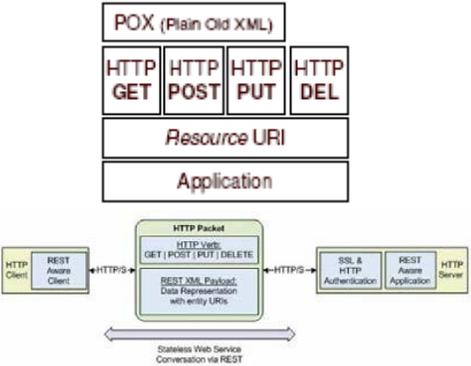
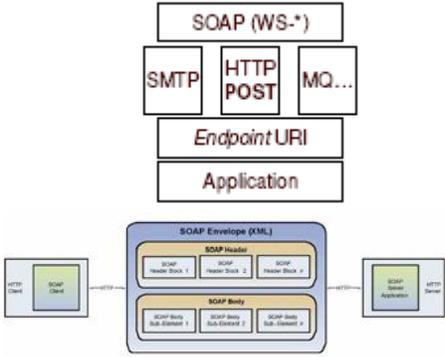
⁹⁰ JSON (JavaScript Object Notation, Notación de Objetos de JavaScript)

compacto y fácil de entender. En particular la principal diferencia entre REST y SOAP se resume en los siguientes puntos de vista del propósito de la Web:

REST	SOAP
La Web es el universo de la información accesible globalmente (Tim Berners Lee)	La Web es el transporte universal de mensajes

Tabla 46 Principal diferencia entre REST y SOAP.

En la siguiente tabla se esbozan las principales diferencias entre REST y SOAP desde diferentes puntos de vista [51]:

	REST	SOAP
Tecnología	Interacción dirigida por el usuario por medio de formularios. Pocas operaciones con muchos recursos. Mecanismo consistente de nombrado de recursos (URI). Se centra en la escalabilidad y rendimiento a gran escala para sistemas distribuidos hipermedia.	Flujo de eventos orquestados. Muchas operaciones con pocos recursos. Falta de un mecanismo de nombrado. Se centra en el diseño de aplicaciones distribuidas
Protocolo		
Descripción del Servicio	XML autodescriptivo. HTTP. HTTP es un protocolo de aplicación. Síncrono.	Tipado fuerte, XML Schema. Independiente del transporte HTTP es un protocolo de transporte. Síncrono y asíncrono.
Gestión del Estado	Confía en documentos orientados al usuario que definen las direcciones de petición y las respuestas. Interactuar con el servicio supone horas de testado y depuración de URIs. No es necesario el tipado fuerte, si ambos lados están de acuerdo con el contenido. WADL ⁹¹ propuesto en noviembre de 2006.	WSDL. Se pueden construir automáticamente stubs (clientes) por medio del WSDL. Tipado fuerte. WSDL 2.0.
Gestión del Estado	El servidor no tiene estado (stateless). Los recursos contienen datos y enlaces representando transiciones a estados validos. Los clientes mantienen el estado siguiendo los enlaces.	El servidor puede mantener el estado de la conversación. Los mensajes solo contiene datos. Los clientes mantienen el estado suponiendo el estado del servicio.

⁹¹ WADL (Web Application Description Language, Lenguaje de Descripción de Aplicaciones Web)

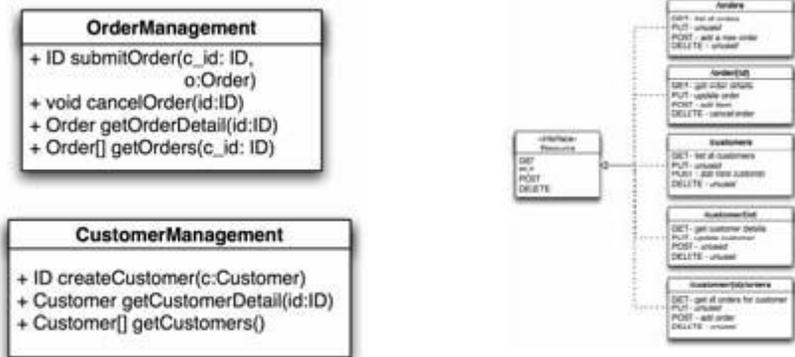
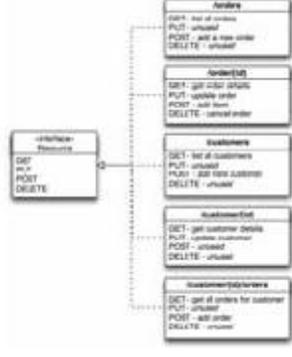
	Técnicas para añadir sesiones: Cookies ⁹² .	Técnicas para añadir sesiones: Cabecera de sesión (no estándar).
Seguridad	HTTPS.	WS-Security.
	Implementado desde hace muchos años.	Las implementaciones están comenzando aparecer ahora.
	Comunicación punto a punto segura.	Comunicación origen a destino segura.
Metodología de Diseño		
	Identificar recursos a ser expuestos como servicios. Definir URLs para direccionarlos.	Listar las operaciones del servicio en el documento WSDL Definir un modelo de datos para el contenido de los mensajes.
	Distinguir los recursos de solo lectura (GET) de los modificables (POST, PUT, DELETE).	Elegir un protocolo de transporte apropiado y definir las correspondiente políticas QoS, de seguridad y transaccional.
	Implementar e implantar el servidor Web.	Implementar e implantar el contenedor del servicio Web.

Tabla 47 Diferencias entre REST y SOAP desde diferentes puntos de vista.

C.5.2 OpenID

Open ID es un sistema de identificación digital descentralizado, con el que un usuario puede identificarse en una página web a través de una URL⁹³ (o un XRI⁹⁴ en la versión actual) y puede ser autenticado por cualquier servidor que soporte el protocolo. En los sitios que soporten OpenID, los usuarios no tienen que crear una nueva cuenta de usuario para obtener acceso, sino que lo único que necesitan es disponer de un identificador creado en un servidor que verifique OpenID. De esta manera se resuelve el problema de las múltiples redes sociales, eliminando la necesidad de usar muchos nombres de usuario en diferentes sitios web, simplificando la experiencia en la web [53].

Identificador OpenID	Un identificador OpenID puede ser un URI ya sea http o https, o un XRI.
Usuario Final	Es la persona que trata de autenticarse en un sitio Web y es dueño de un identificador OpenID.
Agente de Usuario Parte Confidente	Es el navegador web del usuario final.
Parte Confidente	Una aplicación Web que desea probar que un usuario es dueño de un identificador OpenID.
Proveedor OpenID	Un servidor de autenticación OpenID en el cual la parte confidente comprueba la identidad del usuario final.

Tabla 48 Conceptos OpenID

⁹² Un cookie es un fragmento de información que se almacena en el disco duro del visitante de una página web a través de su navegador, a petición del servidor de la página.

⁹³ URL (Uniform Resource Locator, Localizador Uniforme de Recursos).

⁹⁴ XRI (Extensible Resource Identifier, Identificador de Recurso Extensible).

OpenID está basado en tecnologías ya existentes y maduras (URI⁹⁵, HTTP⁹⁶, SSL⁹⁷ y Diffie-Hellman⁹⁸), las cuales constituyen la base del funcionamiento del protocolo, descrito en la especificación de la autenticación OpenID 2.0 [54], la cual ha sido diseñada para proveer un servicio base que proporcione una identidad digital portable y centrada en el usuario, de una manera abierta y descentralizada. Existen además otras especificaciones que definen otras funcionalidades (por ejemplo el intercambio de información de perfil) como complemento a la especificación de la autenticación OpenID [55].

OpenID Authentication 2.0	La autenticación OpenID proporciona una manera de probar que un usuario final es dueño de un identificador. Esto se hace sin que la parte confidente tenga la necesidad de acceder a las credenciales ⁹⁹ del usuario final.
OpenID Attribute Exchange 1.0	Esta extensión define un servicio para el intercambio de información de identidad entre puntos finales ¹⁰⁰ , proveyendo los mensajes necesarios para la recuperación y almacenamiento de la información de identidad.
OpenID Provider Authentication Policy Extension 1.0	Esta extensión provee un mecanismo mediante el cual la parte confidente puede solicitar al proveedor de OpenID que aplique políticas de autenticación. También proporciona un mecanismo a través de cual un proveedor de OpenID podrá informar a la parte confidente que se utilizaron las políticas de autenticación solicitadas. Aunque esta extensión es opcional, es ciertamente recomendada, y puede ser usada con las versiones 1.1 y 2.0 de la especificación de Autenticación OpenID.
OpenID Simple Registration Extension	Es una extensión que provee una manera ligera de intercambiar un perfil, la cual está diseñada para el intercambio de 8 piezas de información básicas (nick, correo electrónico, nombre, fecha de nacimiento, género, código postal, país, lenguaje, zona horaria) que son solicitadas cuando un usuario final va a registrar una nueva cuenta con un servicio web.

Tabla 49 Especificaciones OpenID.

El flujo de trabajo del protocolo OpenID según la especificación 2.0, involucra al usuario final, la parte confidente y el proveedor de OpenID, como se muestra en el siguiente diagrama de secuencia:

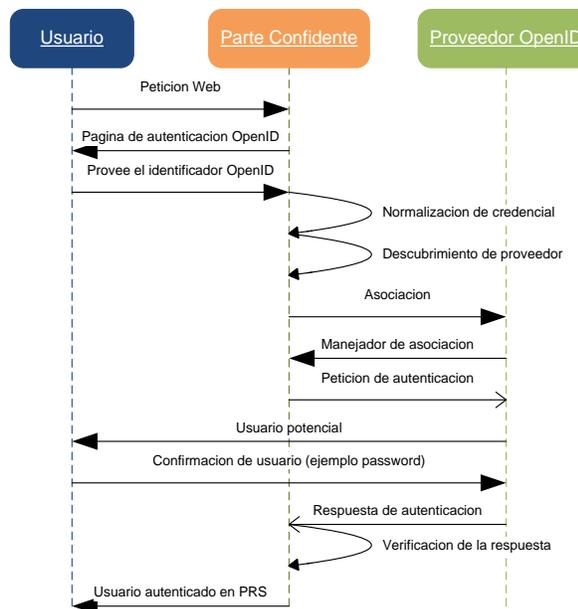


Figura 23 Flujo de Trabajo OpenID

⁹⁵ URI (Uniform Resource Identifier, Identificador Uniforme de Recursos).

⁹⁶ HTTP (*HyperText Transfer Protocol*, Protocolo de Transferencia de Hipertexto)

⁹⁷ SSL (Secure Socket Layer, Protocolo de Capa de Conexión Segura)

⁹⁸ El protocolo Diffie-Hellman permite el intercambio secreto de claves entre dos partes que no han tenido contacto previo, utilizando un canal inseguro, y de manera anónima (no autenticada).

⁹⁹ Como una contraseña u otra información privada como el correo electrónico.

¹⁰⁰ Un punto final puede ser la parte confidente o el proveedor de identidad.

Básicamente el proceso de autenticación de un usuario en un sitio externo tiene siete (7) pasos [56]:

1. La parte confidente adquiere el identificador del usuario: este es el proceso mediante el cual el sitio externo (parte confidente) le solicita el identificador al usuario, el cual puede ser un URI/URL (http o https) o un XRI.
2. Normalización: el usuario puede introducir cualquier identificador (URI o XRI), por lo cual se hace necesario que la parte confidente lo normalice. El objetivo de la normalización es obtener un formato valido de identificador con el cual se pueda continuar el proceso de autenticación OpenID, y que sea independiente del valor introducido por el usuario. Por ejemplo si el usuario introduce como identificador "example.com", el identificador normalizado será "http://example.com".
3. Descubrimiento: este proceso permite al sitio externo mediante el identificador normalizado, obtener un documento XRDS¹⁰¹ que contiene la información necesaria para comunicarse con el proveedor de OpenID. Básicamente este documento provee información sobre la URL del proveedor OpenID y la versión del protocolo de autenticación utilizada, la cual es usada para construir la petición de autenticación.
4. Asociación: el proceso de asociación permite la comunicación segura entre la parte confidente y le servidor OpenID, mediante la creación de un secreto compartido, el cual es usado para verificar los mensajes enviados. El actual proceso de creación de una asociación es discutido en detalle en la especificación OpenID y consiste simplemente en la creación de una llave Diffie-Hellman, que es usada para firmar los mensajes. Aunque esta fase de asociación es definida como opcional en la especificación, es recomendado realizar este proceso por cuestiones de seguridad.
5. Petición de Autenticación: luego de establecer la asociación con el servidor OpenID, la parte confidente realiza la petición de autenticación, solicitando la verificación del identificador del usuario final. Esta petición consiste en redireccionar al usuario hasta el sitio web del servidor OpenID.
6. Respuesta a la Petición de Autenticación: después de que el servidor OpenID recibe la petición de autenticación, este asume el control, lo cual significa que este responde de manera asíncrona la petición de autenticación, y puede tener una entera secuencia de interacciones con el usuario antes de responder dicha petición. La mayoría de proveedores de OpenID utilizan esta característica del protocolo para presentar su propia interfaz al usuario, en la que permiten o niegan la autenticación a la parte confidente. Si la autenticación es exitosa el servidor OpenID envía la respuesta redireccionando al usuario de regreso al sitio externo que solicito la autenticación, de esta manera se asegura que la parte confidente y el proveedor de OpenID no se comuniquen directamente en el proceso de autenticación.
7. Validar la respuesta indirecta: el paso final del protocolo lo realiza la parte confidente para validar el mensaje de respuesta de autenticación indirecta del servidor OpenID, verificando la integridad de cada uno de los campos de la respuesta.

C.5.3 OpenSocial

OpenSocial es un conjunto de API que permite crear aplicaciones sociales en Internet. El objetivo de OpenSocial es ofrecer más aplicaciones a un mayor número de usuarios, al proporcionarles un API común que se puede utilizar en muchos contextos diferentes. Los desarrolladores podrán crear

¹⁰¹ XRDS (eXtensible Resource Descriptor Sequence)

aplicaciones en formato HTML y JavaScript estándar que se podrán ejecutar en los sitios web sociales que hayan implementado las API de OpenSocial. Estos sitios web, conocidos como contenedores de OpenSocial, permiten a los desarrolladores acceder a su información social y a cambio, reciben un completo conjunto de aplicaciones para sus usuarios [56].

Contenedor OpenSocial	Un contenedor de OpenSocial es un sitio web que puede ejecutar cualquier aplicación creada a partir de las API de OpenSocial.
Aplicación OpenSocial	Estas son aplicaciones que pueden ser embebidas dentro de un contenedor OpenSocial, y son básicamente gadgets ¹⁰² .

Tabla 50 Actores OpenSocial

Las API de OpenSocial proveen métodos para acceder a información sobre las personas, sus amigos y sus datos, dentro del contexto de un contenedor. Esto significa que si se ejecuta una aplicación en MySpace por ejemplo, solo se puede interactuar con información disponible en dicho sitio. La última especificación de OpenSocial es la versión 0.9, la cual define un conjunto de API, las cuales se describen en la siguiente tabla [57]:

API	Descripción	Versiones OpenSocial que la implementan
Especificación API de JavaScript	El API de JavaScript proporciona acceso a tres áreas de funcionalidad principales: personas (información sobre personas concretas y sus relaciones), actividades (posibilidad de publicar y ver actualizaciones sobre lo que está haciendo la gente) y persistencia (datos sobre las aplicaciones).	0.5 0.6 0.7 0.8 0.9
Especificación API Gadgets	El API de Gadgets permite a un contenedor traducir el XML del gadget en contenido que se puede representar en un navegador, mostrar un gadget en una página Web y ejecutar las funciones del gadgets proporcionando el código JavaScript de contenedor necesario.	0.5 0.6 0.7 0.8 0.9
Especificación API RESTful	La especificación del API RESTful de OpenSocial define una forma para que otros clientes (servidores externos, dispositivos móviles y equipos de escritorio) puedan interactuar con un contenedor de OpenSocial. El API proporciona funciones complementarias al API de JavaScript que permiten acceder a personas, actividades y datos almacenados en el contenedor OpenSocial.	0.8 0.9
Especificación API RPC	Esta especificación define una alternativa RPC a la especificación del API RESTful. El propósito es dar soporte a los mismos datos y operaciones del API RESTful en una forma que sea más natural al formato de datos JSON.	0.8 0.9

Tabla 51 API Especificación OpenSocial

Las primeras especificaciones de OpenSocial (versiones 0.5, 0.6, y 0.7) definían básicamente dos tipos de actores: los contenedores y las aplicaciones. Hasta la versión 0.7 de la especificación de solo era posible acceder a la información social del sitio, a través del API de JavaScript. Luego en la versión 0.8 se incluyó soporte para protocolos de servidor a servidor, básicamente el protocolo REST y RPC. Esta nueva API permitió la incorporación de nuevos actores al modelo de OpenSocial, tales como servidores externos, clientes de escritorio y clientes móviles, los cuales utilizan el API de RESTful básicamente para acceder a información de gente, amigos y actividades, en el sitio de red social, determinando de esta manera dos formas de acceder al API de OpenSocial: en primer lugar a través de una aplicación cliente (gadget) mediante el API de JavaScript y a través del servidor con las API de datos REST, como se aprecia en la Figura 24 [57].

¹⁰² Los gadgets son componentes de software basados en la Web con formato HTML, CSS y JavaScript. Permiten a los desarrolladores crear de forma sencilla aplicaciones web útiles que funcionen en cualquier ubicación de la Web sin necesidad de modificación



Figura 24 Arquitectura OpenSocial

C.5.4 OAuth

OAuth es un protocolo abierto que provee un modo estándar y simple para la autorización y el acceso a la información de usuario, de forma que esta pueda ser usada por aplicaciones de escritorio, móviles y Web de una manera segura. Básicamente permite al usuario tener acceso a sus recursos (fotos, videos, listas de amigos, cuentas bancarias) almacenados en un sitio (proveedor de servicios), desde otros sitios (consumidores) sin compartir sus credenciales (contraseña y nombre de usuario) [59].

USUARIO	Los usuarios son los actores que disponen de material privado alojado en el proveedor del servicio, pero quieren compartirlo con otro sitio.
CONSUMIDOR	Es cualquier aplicación que intenta acceder a los <i>recursos del usuario</i> . Puede ser un sitio web, un programa de escritorio, un dispositivo móvil o cualquier dispositivo conectado a Internet.
PROVEEDOR DE SERVICIO	Este término se utiliza para describir el sitio donde se encuentran los recursos restringidos, el cual controla todos los aspectos de la implementación de OAuth (generación de Token y secretos compartidos).
RECURSOS PROTEGIDOS	Es el material que protege OAuth y al que permite el acceso. Pueden ser datos (fotos, documentos, contactos), actividades (el post de un blog, fondos de transferencia) o cualquier URL que represente un recurso el cual necesita ser de acceso restringido.
TOKENS	Para acceder a los recursos se utilizan Tokens en vez de credenciales de usuario, los cuales son cadenas aleatorias, únicas, de letras y números, difíciles de adivinar
LLAVE DE CONSUMIDOR	Un valor usado por el consumidor para identificarse en el proveedor del servicio
SECRETO DE CONSUMIDOR	Un secreto usado por el consumidor para establecer que es propietario de la llave de consumidor
TOKEN DE PETICION	Un valor usado por el consumidor para obtener la autorización del usuario, y es intercambiado por un Token de Acceso
TOKEN DE ACCESO	Un valor usado por el consumidor para acceder a los recursos protegidos en nombre del usuario, en vez de usar las credenciales del usuario.

Tabla 52 Conceptos OAuth

OAuth parte de la estandarización y combinación de muchos protocolos usados por la industria, entre ellos: Google AuthSub, AOL OpenAuth, Yahoo BBAuth, Upcoming API, Flickr API, Amazon Web Services API, entre otros. Cada protocolo proporciona un método diferente para el intercambio de credenciales de usuario mediante el uso de Token de acceso. OAuth fue creado cuidadosamente, estudiando detenidamente cada uno de estos protocolos y extrayendo las más comunes y mejores prácticas. Por lo cual OAuth también se basa en la utilización de Token en lugar de las credenciales del usuario, que garantizan acceso a un sitio específico, para unos recursos específicos y por un tiempo definido [60].

La especificación de OAuth Core 1.0 establece un mecanismo para la generación de dichos Token que permite a consumidores hacer uso de la información de usuario bajo unas condiciones de uso

definidas, y provee herramientas tal como el uso de un secreto compartido para proteger estos Token de manera que no sean reutilizados. Es importante aclarar que la seguridad y privacidad no son garantizadas por el protocolo, y que depende de otros mecanismos como SSL para lograr este cometido [61].

El proceso de autorización OAuth utiliza dos tipos de Token (Token de Petición y Token de Acceso), y es realizado en tres pasos: en primer lugar el consumidor obtiene un Token de Petición del proveedor del servicio (con la finalidad usarlo para recibir la aprobación del usuario e intercambiarlo por un Token de Acceso), luego el consumidor debe redireccionar al usuario al proveedor del servicio, para que este autorice el Token de Petición, una vez hecho esto el proveedor del servicio redirecciona de nuevo el usuario al consumidor y por último el consumidor intercambia el Token de Petición por un Token de Acceso, el cual le permitirá acceder a los recursos protegidos del usuario [61]. El flujo de este proceso se ilustra en la Figura 25:

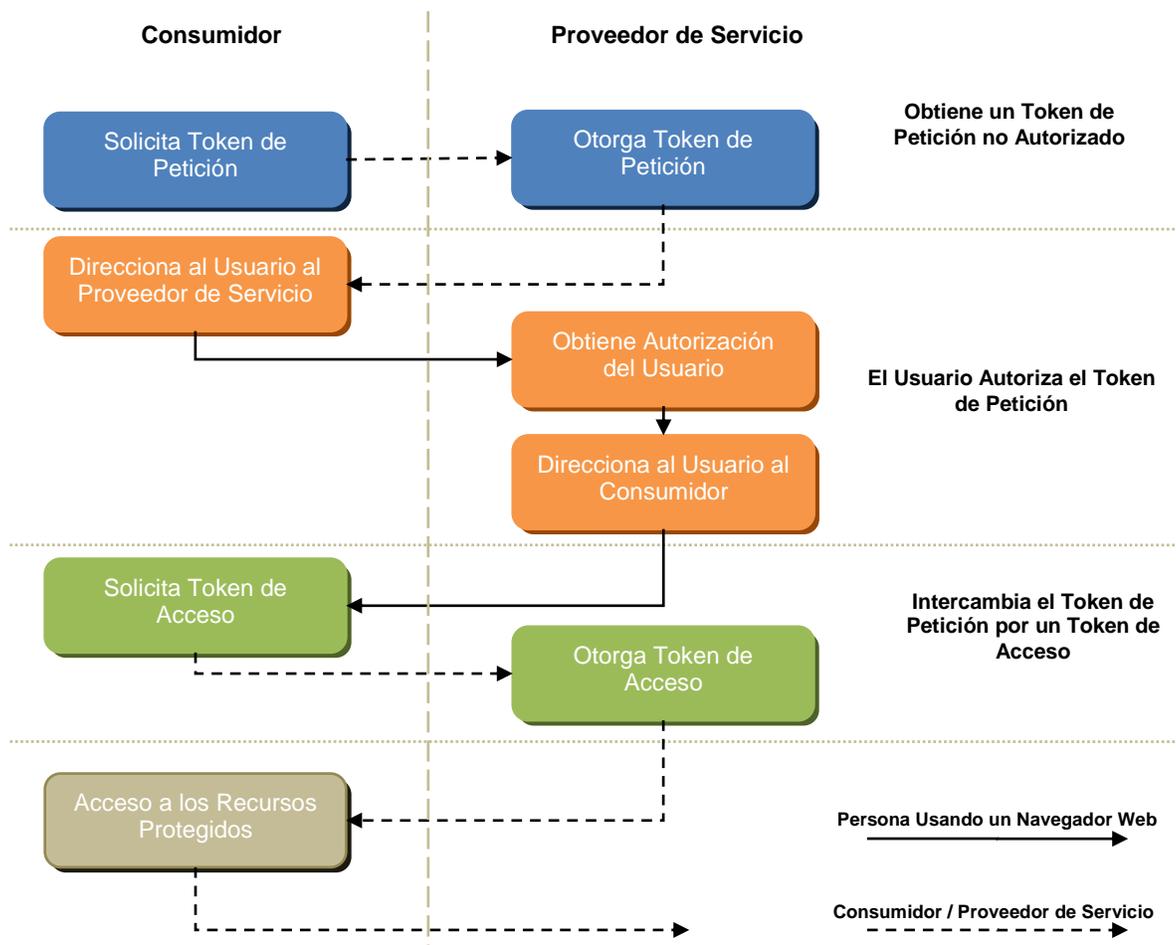


Figura 25 Flujo Autenticación OAuth

El flujo descrito anteriormente se centra en un escenario de 3 actores, que permite al usuario delegar un consumidor para acceder a los recursos que están en un proveedor del servicio. Sin embargo en algunos casos, un escenario de 2 actores es necesario, en el cual el consumidor actúe en representación de sí mismo, sin la participación de un usuario final. El proceso de autenticación en un escenario de 2 actores es mucho más simple que el descrito anteriormente para un escenario de 3 actores, ya que el usuario no participa, evitando el uso de Tokens y flujos de redireccionamiento entre el consumidor y el proveedor, y equivale al proceso de obtener un Token de Petición en un escenario de 3 actores. Esta variante de OAuth se ha convertido en la más utilizada por los contenedores que

soportan OpenSocial, debido a que la versión 0.8 de este estándar, adiciona soporte para el API de RESTful que define OAuth como mecanismo de autenticación [62].

<p>Escenario de 3 actores OAuth</p>	<p>Hace referencia al proceso de autenticación OAuth definido en la especificación "OAuth Core 1.0" [61], en el cual intervienen 3 actores, el usuario, el proveedor del servicio y el consumidor. Este proceso se caracteriza por la utilización de Tokens para el acceso a los recursos protegidos, y por los flujos de redireccionamiento entre el consumidor y el proveedor del servicio.</p>
<p>Escenario de 2 actores OAuth</p>	<p>Hace referencia al proceso definido en la especificación "OAuth Consumer Request 1.0" [62], que describe un método para usar el flujo de autenticación OAuth entre un consumidor y un proveedor del servicio, donde un usuario no participa. Este escenario es el que participan tan solo 2 actores, ya no requiere el uso de Tokens, ni flujos de redireccionamiento.</p>

Tabla 53 Escenarios OAuth

C.5.5 GSM Access API

El GSM Access API es una iniciativa para proveer un API estándar y ligero que permita a los operadores de telefonía móvil ofrecer información sobre sus usuarios y ofrecer sus servicios de red a los desarrolladores de aplicaciones para Internet. Este proyecto permite reducir el esfuerzo y tiempo necesitado para crear aplicaciones y contenidos que sean portables entre diferentes operadores móviles, proporcionando un mediador tanto del lado del cliente como del lado del servidor tal como es ilustrado en la Figura 26 [63]. Es de anotar que este proyecto ha reunido a 14 operadores de telefonía móvil, entre ellos: Vodafone, Orange Group, T-Mobile International y Telefónica. El API se encuentra en estado de definición, sin embargo ya se encuentran disponibles los primeros Draft que hablan del uso de API RESTful, para el acceso a ciertas capacidades como el uso de SMS, y la primera lista de funcionalidades de red a estandarizar, estas se enumeran a continuación:

- a. Realización de micro-pagos por parte de los usuarios.
- b. Envío y recepción de mensajes SMS y MMS.
- c. Servicios de identificación de suscriptor.
- d. Brindar un perfil de conexión, para ayudar y adaptar el contenido del usuario.
- e. Servicios de localización que permitan obtener la ubicación de los terminales de usuario.
- f. Perfil del usuario, para garantizar contenido apropiado a diferentes grupos basados en edad.

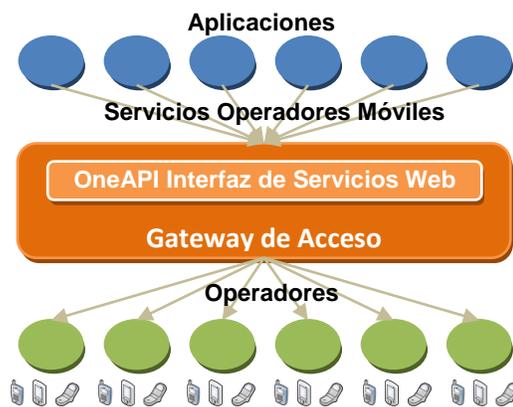


Figura 26 Arquitectura del GSM Access API

Actualmente una implementación de referencia ha sido puesta a disposición de los desarrolladores para probar aplicaciones no comerciales utilizando servicios web RESTful o SOAP/XML con los puntos de acceso (instancias de Servicios Web para una aplicación en particular) provistos por los diferentes operadores involucrados en el proyecto. Para las pruebas sobre esta implementación de

referencia se encuentran disponibles las versiones BETA de los API de mensajería, localización y datos de perfil de conexión de los usuarios [64].

Por último es importante mencionar que los beneficios que trae consigo la disponibilidad de este API son numerosos, en primer lugar los proveedores de servicios y contenidos web podrán utilizar la información de las redes móviles para mejorar sus servicios, y se reduce la integración con API propietarios de múltiples operadores; en segundo lugar para los operadores móviles disminuye la barrera de entrada para los proveedores Web y fomentan la creación de nuevos servicios por parte de terceros; y por último los usuarios podrán acceder a un sinnúmero de nuevos y mejorados servicios [63].

C.5.6 Apache Shindig

Shindig fue inicialmente introducido por Google en el 2007 como un contenedor de referencia para alojar Gadgets compatibles con OpenSocial en cualquier sitio Web. Actualmente Apache Shindig es un proyecto software de carácter abierto, definido en el proyecto Incubator¹⁰³ de la fundación Apache, que es básicamente un contenedor OpenSocial, que implementa los API definidos por esta especificación (API JavaScript, API RESTful y API JSON-RPC), y permite por lo tanto alojar aplicaciones de este tipo (Gadgets OpenSocial) [65].

Arquitectónicamente Shindig está formado por cuatro componentes principales [65], como se muestra en la Figura 27.



Figura 27 Arquitectura de Apache Shindig

- Contenedor JavaScript de Gadgets: provee el entorno JavaScript para soportar las funcionalidades generales de los Gadgets, administrando la seguridad, comunicación, presentación, y características extendidas como las introducidas por el API OpenSocial.
- Servidor de Traducción de Gadgets: se encarga de traducir el archivo XML del Gadget en código JavaScript y HTML que pueda ser presentado por el contenedor JavaScript de OpenSocial.

¹⁰³ El proyecto Apache Incubator es el canal de entrada de proyectos que quieren ser parte de la fundación Apache.

- Contenedor JavaScript de OpenSocial: provee el entorno JavaScript para soportar funcionalidades de los Gadgets específicas de OpenSocial (perfiles, amigos, actividades, datos persistentes), por lo cual se soporta en el contenedor JavaScript de Gadgets.
- Servidor de Datos OpenSocial: se encarga de manejar las solicitudes de datos y enviarlas a los manejadores de datos, y además provee una interfaz RESTful para el acceso a la información social.

Por último en cuanto a la implementación de este contenedor, el proyecto Incubator de Apache, provee versiones de Shindig en los lenguajes de programación Java y PHP, y además define unas interfaces (PeopleService, ActivityService, DataService) que deben ser implementadas para el acceso al repositorio de datos del contenedor, permitiendo conectar a Shindig con cualquier base de datos implementada [66].

C.5.7 GWT y GWT - EXT

GWT (Google Web Toolkit) es un framework de desarrollo Web creado por Google el cual es compatible con todos los navegadores, que además de permitir un desarrollo ágil de aplicaciones enriquecidas para Internet, oculta la complejidad de la tecnología AJAX. La principal ventaja de GWT radica en que permite a desarrolladores crear el código de la aplicación en Java usando cualquier entorno de desarrollo que de soporte a este lenguaje (IDE), y mediante herramienta compila y traduce automáticamente la aplicación a código HTML y JavaScript compatible con los navegadores. GWT – EXT (Google Web Toolkit Extensions) es un paquete de expansión para los desarrolladores de GWT que incluye elementos de alto nivel que posibilitan interfaces enriquecidas [67].

Las principales ventajas de GWT son [68]:

- Es un framework de código abierto.
- Permite desarrollar la aplicación front-end mediante java, y el compilador GWT se encarga de convertir el código java en JavaScript y HTML.
- La comprobación de tipo estático en el lenguaje Java incrementa la productividad mientras que reduce errores.
- Se puede utilizar todas las herramientas de desarrollo de Java (eclipse, IntelliJ, JProfiler, JUnit) para el desarrollo de AJAX.
- Los errores comunes del JavaScript (errores tipográficos, tipo uniones mal hechas) se pueden corregir más fácilmente al compilar la aplicación.
- Los diseños Java Orientados a Objetos son más fáciles de comunicar y de entender, así se hace de la base de código AJAX más comprensible y con menos documentación.

C.5.8 Google Friend Connect

Es un servicio de Google que permite a los usuarios en Internet conectarse con sus amigos en diferentes sitios a través de Internet, basándose en la utilización de estándares abiertos como OpenID para la autenticación, OAuth para la autorización y OpenSocial para el acceso a información y contenidos de los usuarios de SNS. El objetivo de este proyecto, es simplificar la comunicación entre sitios Web sociales y no sociales, y estandarizar el manejo y presentación de aplicaciones y contenido social, entonces este servicio permite a cualquier persona propietaria de un sitio Web añadir fácilmente características sociales (registro de usuarios, invitaciones, galería de miembros, mensajes internos, etc) simplemente añadiendo unas pocas líneas de código a sus páginas las cuales representan un Widget social. Por otro lado, los usuarios del sitio pueden autenticarse con su cuenta de Google, Yahoo, AIM u OpenID, con el fin de interactuar con otros visitantes (haciendo amigos, compartiendo información, realizando comentarios, jugando, entre otras) e invitar a sus

contactos en los SNS a conocer el sitio Web [69]. Finalmente, la gran diferencia con iniciativas como Facebook Connect la cual se describe más adelante, es que no se limita a la conexión con un único SNS, sino que ofrece la posibilidad de que el visitante acceda a la información de una cuenta un gran listado de SNS (Plaxo, Orkut, hi5, el propio Facebook) [70].

Algunos ejemplos de posibles aplicaciones se enumeran a continuación:

- **Sitios de comercio electrónico:** permitir a los usuarios comprobar si sus amigos han comprado o revisado algún producto, en el cual el usuario está interesado.
- **Sitios de noticias:** permitir a los usuarios insertar comentarios y registrarlos en el SNS desde el portal de noticias.
- **Sitios de organizaciones:** incrementar la comercialización y comunicación con los miembros de la organización.
- **Sitios Web personales y Blogs:** incrementar la comunicación con autores de sitios a través de su portal.

C.5.9 Facebook Connect

Es la nueva herramienta de la plataforma del SNS la cual posibilita a los usuarios a acceder a su identidad digital, lista de amigos y privacidad (de Facebook) desde cualquier sitio Web en Internet, habilitando a los sitios de terceros a implementar y ofrecer más funcionalidades de la plataforma de Facebook de manera similar a los aplicaciones de terceros disponibles dentro del sitio de red social. Entre las funcionalidades ofrecidas se encuentran [71]:

- **Autenticación confiable:** los usuarios pueden conectarse a cualquier sitio usando una autenticación segura basada en las credenciales de Facebook, manteniendo el control de los permisos para el acceso a información.
- **Transporte de identidad:** los usuarios pueden ser reconocidos por el nombre real y su información de identidad de tal forma que esta sea compartida y mantenida en toda la Web (información e imagen de perfil).
- **Contactos portables:** los usuarios pueden compartir la información de sus amigos en cualquier sitio Web, de tal forma que los desarrolladores puedan construir aplicaciones sociales en sus portales.
- **Privacidad dinámica:** las configuraciones de privacidad se mantienen persistentes a través de la Web y son actualizadas en todos estos, si el usuario realiza un cambio en ellos en la cuenta de Facebook.

Anexo D

Caso de Estudio

Este anexo incluye todos los diagramas y descripciones relacionadas con la implementación del caso de estudio (KIT), basado en la arquitectura de referencia. Además del modelado de los componentes básicos de KIT, el servidor, la aplicación Web y la aplicación móvil, también se realizó el modelado de las entidades externas implementadas, como son el servidor de OpenID, el Operador Móvil y la aplicación externa.

D.1 Modelado de la Red Social (KIT)

D.1.1 Descripción extendida de Casos de Uso

A continuación se realiza la descripción de los casos de uso identificados para el prototipo.

D.1.1.1 Registrar Usuario

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir a un usuario vincularse al sitio de red social.
Descripción	El usuario puede registrarse en el sitio de red social mediante el uso de su OpenID, sin la necesidad de llenar un formulario de registro, ya sea desde la aplicación móvil o desde el portal Web del sitio. El conjunto de datos complementarios necesarios para KIT, se realizara a través del portal Web.

Precondiciones: El usuario debe estar registrado con un proveedor de identidad OpenID.

Flujo Principal:

Flujo normal (Usuario Web y Usuario Móvil)

- El usuario introduce su identificador OpenID.
- El Servidor recibe el OpenID del usuario y verifica que no esté registrado en KIT (E1).
- El Servidor utiliza el OpenID del usuario para autenticarlo con su respectivo proveedor de identidad (E2).
- El Servidor solicita los datos del usuario al proveedor de identidad, para almacenarlos localmente.

Flujo opcional (Usuario Web)

- El usuario introduce los datos adicionales que completan el registro inicial, y los envía al Servidor para ser almacenados.
- El Servidor almacena la información del usuario, que completa el registro.

Flujo de Excepción:

- E2: En caso de que el usuario ya este registrado se procede con el caso de uso Validar Usuario.
- E1: En caso de que el proveedor de identidad no autentique al usuario, se cancela el registro.

Postcondiciones: El usuario esta registrado en el MSNS.

D.1.1.2 Validar Usuario

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Autenticar al usuario ante el MSNS mediante su proveedor de identidad.
Descripción	El usuario debe acceder la interfaz de KIT definida en PAU e introducir su OpenID con el objetivo de que el proveedor de identidad valide su identificación ante el sitio de red social móvil, habilitando a este último a usar los servicios del KIT.

Precondiciones: El usuario debe estar registrado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario introduce su identificador OpenID.
- El servidor recibe el OpenID del usuario y verifica que este registrado en el KIT (E1).
- El servidor valida al usuario.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el OpenID no esté registrado en KIT, se procede con el caso de uso de Registrar Usuario.

Postcondiciones: El usuario puede acceder a los servicios de KIT.

D.1.1.3 Ver Perfil

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario ver su perfil completo.
Descripción	El usuario puede observar su perfil completo, el cual es una reconciliación de los datos y contenidos alojados en sitio de red social móvil y de otros SNS en los cuales se encuentra registrado.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita la información de su perfil al servidor.
- El servidor obtiene la información del perfil local, y la de otros SNS, y le envía un perfil final al usuario, que es la reconciliación de todos sus perfiles.
- El usuario recibe la información de su perfil y puede visualizarla.

D.1.1.4 Ver Amigos

Actor	Usuario
Tipo	Primaria
Propósito	Permitir al usuario ver su lista de amigos.
Descripción	El usuario puede observar el listado de sus amigos, el cual incluye los amigos de sitio de red social y los amigos de otros SNS en los que el este se encuentra registrado. Este listado de amigos es presentado con información básica (nombre y foto) de cada amigo.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita la lista de sus amigos al servidor.
- El servidor obtiene la lista de amigos local, y la de otros SNS, y le envía una lista final al usuario, que es la reconciliación de todos sus amigos.
- El usuario recibe la lista de sus amigos y puede visualizar el nombre y la foto de cada amigo.

D.1.1.5 Ver Notificaciones

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario ver las notificaciones y actualizaciones de sus amigos.
Descripción	El usuario puede visualizar todas las notificaciones y actualizaciones más recientes de todos sus amigos de la red social. Estas notificaciones se presentaran en la interfaz de inicio de cada medio de interacción definido en PAU.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario ingresa a la interfaz de inicio de KIT.
- El servidor le envía al usuario toda la información sobre las actualizaciones de sus amigos (teniendo en cuenta solo la más reciente), para ser desplegada en la interfaz de inicio.
- El usuario recibe la información de actualizaciones de sus amigos y puede visualizarla en la interfaz inicial.

D.1.1.6 Ver Localización

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario ver su información de localización.
Descripción	El usuario puede visualizar su información de localización. Para la visualización se hace uso de mapas.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber publicado su localización actual.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al servidor su información de localización.
- El servidor utiliza la información de la posición actual del usuario (coordenadas geográficas) registrada en KIT, para solicitar información al servidor de mapas (GoogleMaps o YahooMaps). De esta manera obtiene un mapa que envía al usuario.
- El usuario puede visualizar su información de localización en un mapa.

D.1.1.7 Publicar Localización

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario publicar su información de localización.
Descripción	El usuario puede publicar su información de localización desde la aplicación móvil cliente mediante el GPS o mediante su especificación explícita a través del portal Web

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario envía su información de localización al servidor.
 - Desde la aplicación móvil cliente, la información de localización es enviada mediante GPS.
 - Desde el portal Web el usuario especifica la información de su localización y la envía al servidor (E1).
- El servidor recibe la información de localización y la almacena como coordenadas geográficas.

Flujos Excepción:

- E1: En caso de que el usuario envíe un formato no válido la información de localización no se actualizará.

D.1.1.8 Ocultar Localización

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario ocultar su información de localización.
Descripción	El usuario puede ocultar su información de localización desde la aplicación móvil cliente o través del portal Web

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al servidor que oculte su información de localización.
- El servidor atiende la solicitud y oculta la información de localización del usuario, de tal manera que ninguno de sus amigos podrá ver su localización.
- El servidor envía una respuesta de confirmación al usuario.

D.1.1.9 Ver Perfil Amigo

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario ver el perfil completo de un amigo.
Descripción	El usuario puede observar el perfil de un amigo, independientemente de que su amigo se encuentre registrado en KIT o en otro SNS vinculado al sitio, por esta razón, la información del perfil presentada dependerá de los campos suministrados por los sitios de redes sociales externos. En este caso, también se realiza una reconciliación de la información del perfil, considerando que el amigo puede tener múltiples perfiles en muchas otros SNS.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Ver Amigos.

Flujo Principal:

- El usuario selecciona un contacto de su lista de amigos y solicita al servidor la información del perfil.
- El servidor obtiene la información del perfil local y de otros SNS, y le envía el perfil final del amigo al usuario, el cual es la reconciliación de la información de todos los perfiles.
 - Si el amigo está registrado en solo en KIT, el perfil enviado será el perfil local.

- Si el amigo esta registrado también en otros SNS, el perfil enviado será una reconciliación de todos los perfiles.
- Si el amigo pertenece a otro SNS pero no está registrado en KIT, el perfil enviado será el perfil del SNS específico (E1).
- El usuario recibe la información del perfil y puede visualizarla.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el amigo este registrado en otro SNS pero no tenga instalada la aplicación (Gadget), no se podrá recuperar el perfil en ese sitio, entonces el servidor le notificara al usuario.

D.1.1.10 Ver Localización Amigo

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permite al usuario visualizar la localización de un amigo.
Descripción	El usuario puede visualizar la información de localización de un amigo, la cual será presentada en un mapa. Dependiendo de si el acceso es desde el portal web o desde la aplicación móvil, la interacción con el mapa será dinámica o estática respectivamente.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Ver Amigos.

Flujo Principal:

- El usuario selecciona un contacto de su lista de amigos y le solicita al Servidor la información de localización de dicho amigo.
- El servidor utiliza la información de la posición actual del amigo (coordenadas geográficas) registrada en KIT, para solicitar información al servidor de mapas (GoogleMaps o YahooMaps). De esta manera obtiene un mapa que envía al usuario (E1).
- El usuario puede visualizar la información de localización de su amigo en un mapa.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el amigo haya ocultado su localización, el servidor no podrá obtener ningún mapa y le notificara al usuario.

D.1.1.11 Visualizar Lugares

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario visualizar sus lugares.
Descripción	El usuario puede visualizar un listado de todos los lugares que ha añadido y ha visitado.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al servidor una lista de todos los lugares que ha añadido o visitado.
- El servidor obtiene la información solicitada de los lugares y la envía al usuario.
- El usuario puede visualizar un listado de todos los lugares solicitados, en la cual podrá ver el nombre y distancia a la que se encuentra cada lugar.

D.1.1.12 Visitar Lugares

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario añadir un lugar como visitado.
Descripción	El usuario puede añadir lugares que ha visitado a su lista.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Localizar Lugares Cercanos.

Flujo Principal:

- El usuario selecciona de la lista de lugares cercanos el lugar a visitar, y envía la notificación al servidor.
- El servidor verifica que el lugar elegido, no haya sido visitado ya por el usuario (E1).
- El servidor crea un registro , almacenando la información que representa un lugar añadido por el usuario,

Flujo de Excepción:

- E1: Si el usuario ya tiene añadido el lugar, el Servidor envía una notificación respectiva.

D.1.1.13 Publicar Lugares

Actor	Usuario
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario publicar lugares.
Descripción	El usuario puede publicar lugares en el MSNS.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Publicar Localización.

Flujo Principal:

- El usuario envía al servidor la información del lugar a publicar (nombre, descripción).
- El servidor recibe la información y crea un registro del lugar, almacenando dicha información. Adicionalmente registra la información de localización del lugar, tomando la del usuario (E1).
- El servidor envía una respuesta de confirmación al usuario.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que le lugar a registrar ya exista, el servidor notificara al usuario.

D.1.1.14 Localizar Amigos Cercanos

Actor	Usuario
Tipo	Secundario
Propósito	Permite localizar los amigos más cercanos a la posición del usuario.
Descripción	El usuario puede obtener una lista de los amigos vinculados a KIT que se encuentren en un rango de distancia determinado.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Publicar Localización.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al servidor un listado de los amigos más cercanos de acuerdo a su posición actual.
- El servidor obtiene la información de localización del usuario, y la información de localización de sus amigos, y de acuerdo a eso, obtiene una lista de los amigos que se encuentran a una distancia cercana, y envía el listado al usuario.
- El usuario recibe la información de sus amigos y puede visualizarla en una lista, en la que puede observar el nombre y distancia de sus amigos cercanos.

D.1.1.15 Localizar Lugares Cercanos

Actor	Usuario
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario localizar los lugares más cercanos.
Descripción	El usuario puede obtener una lista de todos los lugares que se encuentren cercanos a él, teniendo en cuenta una distancia determinada.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Publicar Localización.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al Servidor un listado de los lugares más cercanos de acuerdo a su posición actual.
- El servidor obtiene la información de localización del usuario, y la información de localización de todos los lugares registrados en KIT. Esta información la utiliza para obtener una lista de los lugares que se encuentran a una distancia cercana, y la envía al usuario.
- El usuario recibe la información de los lugares y puede visualizarla en una lista, en la que puede observar el nombre y distancia a la que se encuentran dichos lugares.

D.1.1.16 Enviar Invitaciones

Actor	Usuario
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario enviar invitaciones para unirse al sitio de red social.
Descripción	El usuario puede enviar invitaciones haciendo uso de SMS a todos sus conocidos para que estos se unan a KIT.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al servidor enviar una invitación a una persona no registrada en KIT, para ello envía al servidor el número de teléfono celular de dicha persona.
- El servidor recibe el número de teléfono celular y confirma si no pertenece a alguno de los usuarios registrados en el sitio (E1).
- El Servidor envía un SMS con un mensaje de invitación a unirse a KIT, de parte del usuario específico.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el número pertenezca a un usuario de KIT, no se envía el SMS, y el servidor notifica al usuario.

D.1.1.17 Ver Fotos

Actor	Usuario
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario ver sus fotos.
Descripción	El usuario puede visualizar una lista de todas las fotos que tiene almacenadas en KIT.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita al servidor un listado de todas sus fotos.
- El servidor obtiene una lista con las URLs de cada foto solicitada y la envía al usuario.
- El usuario recibe la información y utiliza las URLs para solicitar al servidor cada una de las fotos.
- El servidor envía las imágenes solicitadas, en un formato previamente adaptado de acuerdo al dispositivo final.
- El usuario puede visualizar un listado completo de todas sus fotos.

D.1.1.18 Ver Fotos Amigos

Actor	Usuario
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario ver las fotos de un amigo de KIT.
Descripción	El usuario puede visualizar una lista de todas las fotos de un amigo que se encuentre registrado en KIT.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Ver Amigos.

Flujo Principal:

- El usuario selecciona un contacto de su lista de amigos y solicita al servidor un listado de todas las fotos de dicho amigo.
- El servidor verifica que el amigo este registrado en KIT (E1).
- El servidor obtiene una lista con las URLs de cada foto solicitada y la envía al usuario.
- El usuario recibe la información y utiliza las URLs para solicitar al servidor cada una de las fotos.
- El servidor envía las imágenes solicitadas, en un formato previamente adaptado de acuerdo al dispositivo final.
- El usuario puede visualizar un listado completo de todas las fotos de su amigo.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el amigo no esté registrado en el MSNS, no tendrá fotos que mostrar y el Servidor entonces notificara al usuario.

D.1.1.19 Agregar Widgets

Actor	Usuario Móvil
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario gestionar los widgets del sitio de red social.
Descripción	El usuario puede agregar Widgets de manera dinámica en su dispositivo móvil de tal forma que estas sean un conjunto de funcionalidades seleccionadas por cada usuario.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita una lista de los Widgets disponibles en KIT.
- El servidor obtiene una lista de los Widgets que el usuario no tiene instalados y se la envía al usuario.
- El usuario visualiza la lista recibida y elige de esta el Widget que desea añadir.
- El servidor recibe la notificación de que un Widget fue añadido por el usuario y crea un registro con esta información.

D.1.1.20 Acceder a Widgets

Actor	Usuario Móvil
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario accede a sus Widgets instalados
Descripción	El usuario puede acceder a cualquiera de los Widgets que tiene instalados, los cuales son mostrados en la interfaz de inicio.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario elige de su interfaz de inicio uno de los Widgets, solicitando al servidor que este le sea mostrado.
- El servidor atiende la solicitud, obtiene el Widget de la ubicación externa, lo traduce a un formato que sea entendido por el dispositivo móvil, para que este luego lo componga y lo despliegue (E1).
- El usuario visualiza el Widget

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el Widget no se encuentre en la ubicación establecida, no podrá traducirse y enviarse la usuario. El servidor notificara al usuario.

D.1.1.21 Publicar Localización SMS

Actor	Usuario Móvil
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario publicar su información de localización a través del envío de SMS
Descripción	El usuario puede publicar su información de localización mediante el envío de SMS al sitio de red social, sin necesidad de usar el cliente móvil suministrado por KIT. Para ello el usuario debe enviar un SMS, con un formato bien definido. Esta funcionalidad es pensada para personas que disponen de dispositivos de bajas prestaciones.

Flujo Principal:

- El usuario envía un SMS con su información de localización de acuerdo a un formato definido por KIT.
- El servidor recibe el SMS con la información, verifica si el formato del mismo es correcto (E1).
- El servidor determina las coordenadas geográficas de acuerdo a dicha información, para actualizar la información de localización del usuario.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el formato del SMS no sea válido, el servidor no actualiza la información de localización y notifica al usuario.

D.1.1.22 Ocultar Localización SMS

Actor	Usuario Móvil
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario ocultar su información de localización a través del envío de SMS
Descripción	El usuario puede ocultar su información de localización mediante el envío de SMS al sitio de red social, sin necesidad de usar el cliente móvil suministrado por KIT. Para ello el usuario debe enviar un SMS, con un formato bien definido. Esta funcionalidad es pensada para personas que disponen de dispositivos de bajas prestaciones.

Flujo Principal:

- El usuario envía un SMS con especificando que desea ocultar su localización de acuerdo a un formato definido por KIT.
- El servidor recibe el SMS con la información, verifica si el formato del mismo es correcto (E1).
- El servidor oculta la información de localización del usuario

Flujo Excepción:

- E1: En caso de que el formato del SMS no sea válido, el servidor no oculta la información de localización y notifica al usuario.

D.1.1.23 Modificar Perfil

Actor	Usuario Web
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario modificar su perfil.
Descripción	El usuario puede modificar y completar la información de perfil de KIT.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario solicita la servidor los datos de registro de su perfil con el fin de modificarlos.
- El servidor obtiene la información del perfil local del usuario y se la envía al usuario, teniendo en cuenta que es para modificación, y que hay campos inmodificables.
- El usuario accede al formulario que contiene los datos de registro de su perfil, en el cual puede modificar los campos que desee, siempre y cuando estén permitidos. Una vez ha hecho las modificaciones envía la información modificada al servidor (E1).

- El servidor actualiza la información modificando el perfil del usuario, y envía una respuesta de confirmación al usuario.

Flujo de Excepción:

- E1: Si los campos son editados de manera incorrecta no se permite el envío de la información.

D.1.1.24 *Buscar Usuarios*

Actor	Usuario Web
Tipo	Secundario
Propósito	Permitir al usuario buscar otros usuarios en la red social.
Descripción	El usuario puede buscar en el sitio de red social otros usuarios, definiendo algunos parámetros de búsqueda. Cuando un usuario hace una búsqueda, el sistema le regresa una lista de todos los usuarios del sitio de red social de acuerdo a los parámetros de búsqueda definidos.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario define los parámetros de búsqueda (nombre, apellido y edad), los envía al servidor y solicita se realice una búsqueda de usuarios con dichos parámetros.
- El servidor efectúa la búsqueda de acuerdo a los parámetros definidos por el usuario, obteniendo una lista de usuarios que envía al usuario (E1).
- El usuario visualiza un listado con los usuarios resultado de su búsqueda.

D.1.1.25 *Agregar Amigos*

Actor	Usuario Web
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario agregar amigos de KIT.
Descripción	El usuario puede agregar como amigos a otros usuarios del KIT, enviándoles una solicitud de amistad que deberá ser aceptada.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT y debe haber ejecutado el caso de uso Buscar Usuarios.

Flujo Principal:

- El usuario elige de la lista de contactos obtenida del proceso de búsqueda, el contacto al que desea agregar como amigo, y solicita la servidor le envíe una invitación de amistad.
- El servidor verifica si el contacto no es amigo del usuario (E1).
- El servidor envía una invitación de amistad al contacto elegido con información del usuario, y una notificación a este.
- La relación de amistad debe ser confirmada por el contacto al que se le envió la notificación.

Flujo de Excepción:

- E1: Si el contacto elegido ya es amigo del usuario, el servidor enviara una notificación al usuario informándoselo.

D.1.1.26 Vincular Widget

Actor	Usuario Web
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario crear un Widget y vincularla al sitio de red social.
Descripción	El usuario puede crear un Widget basándose en el esquema XML definido para el desarrollo de aplicaciones móviles simples que pueden ser mostradas en el cliente móvil de KIT. Adicionalmente puede publicarlo para que esté disponible a todos los usuarios del MSNS.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario ingresa la URL del Widget que desea vincular a KIT, y envía la información al servidor.
- El servidor verifica que la URL del Widget no exista, y crea un registro con esta información (E1).
- El servidor le envía al usuario el secreto compartido asociado a la aplicación vinculada.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que la URL del Widget ya este registrada, no se podrá hacer la vinculación y el servidor notificara al usuario lo ocurrido.

D.1.1.27 Vincular Gadget

Actor	Usuario Web
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario crear un Gadget y vincularlo al sitio de red social.
Descripción	El usuario puede crear Gadget basándose en la especificación de OpenSocial y puede vincularlo al sitio de red social de forma que se encuentre disponible para un escenario Web.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario ingresa la URL del Gadget que desea vincular a KIT, y envía la información al servidor.
- El servidor verifica que la URL del Gadget no exista, y crea un registro con esta información (E1).
- El servidor le envía al usuario el secreto compartido asociado a la aplicación vinculada.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que la URL del Gadget ya este registrada, no se podrá hacer la vinculación y el servidor notificara al usuario lo ocurrido.

D.1.1.28 Vincular Gadget Móvil

Actor	Usuario Web
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario crear un Gadget móvil y vincularlo al MSNS.
Descripción	El usuario puede crear una aplicación móvil que puede ser vinculada a KIT, para su distribución.

Precondiciones: El usuario debe estar validado en KIT.

Flujo Principal:

- El usuario ingresa la URL del Gadget Móvil que desea vincular a KIT, y envía la información al servidor.
- El servidor verifica que la URL del Gadget Móvil no exista, y crea un registro con esta información (E1).
- El servidor le envía al usuario el secreto compartido asociado a la aplicación vinculada.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que la URL del Gadget Móvil ya este registrada, no se podrá hacer la vinculación y el servidor notificara al usuario lo ocurrido.

D.1.1.29 Interactuar con Aplicación Externa

Actor	Usuario Aplicación Externa
Tipo	Primario
Propósito	Permitir al usuario crear una aplicación móvil y vincularla al MSNS.
Descripción	El usuario puede interactuar con las funcionalidades de KIT desde una aplicación externa vinculada.

Precondiciones: El usuario debe haber vinculado la aplicación externa a KIT.

Flujo principal:

- El usuario solicita al servidor acceder a los servicio de KIT (perfil, amigos, etc), desde la aplicación externa.
- El servidor atiende la solicitud, y verifica si la aplicación posee un secreto compartido apropiado que verifique que la aplicación está vinculada a KIT (E1).
- El servidor responde con los recursos solicitados por el usuario.

Flujo de Excepción:

- E1: En caso de que el secreto compartido no sea correcto, el usuario ni puede acceder a los servicios solicitados de KIT y el servidor le notificara.

D.1.2 Diagramas de Paquetes

D.1.2.1 Diagrama de Paquetes Servidor KIT

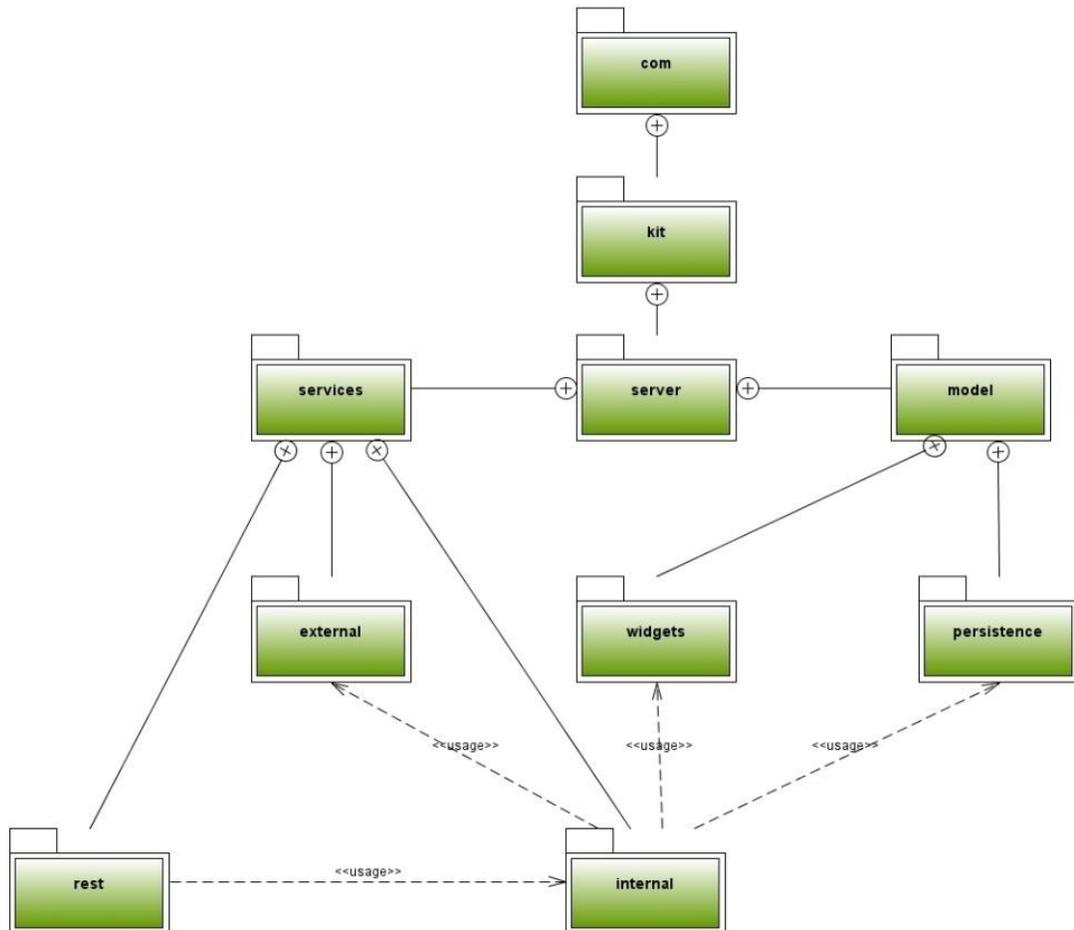


Figura 28 Diagrama de Paquetes Servidor KIT

- **com.kit.server**: contiene todos los paquetes del servidor de KIT.
- **model**: agrupa todas las clases que representan objetos de persistencia.
- **widgets**: es un paquete que tiene el conjunto de las clases que son usadas por el servicio de conversión de widgets, en el paquete “services.internal”.
- **persistence**: reúne las clases que son usadas por el servicio de persistencia, en el paquete “services.internal”.
- **services**: contiene todas las clases que implementan los servicios de KIT.
- **external**: agrupa las clases que implementan servicios relacionados con entidades externas.
- **internal**: es un conjunto de clases que implementan servicios internos de KIT, que hacen uso de los paquetes de “services.external” y “model”.
- **rest**: contiene todas las clases que implementan la interfaz RESTful de acceso a los servicios de KIT. Hacen uso de los servicios internos en el paquete “services.internal”.

D.1.2.2 Diagrama de Paquetes Cliente Móvil KIT

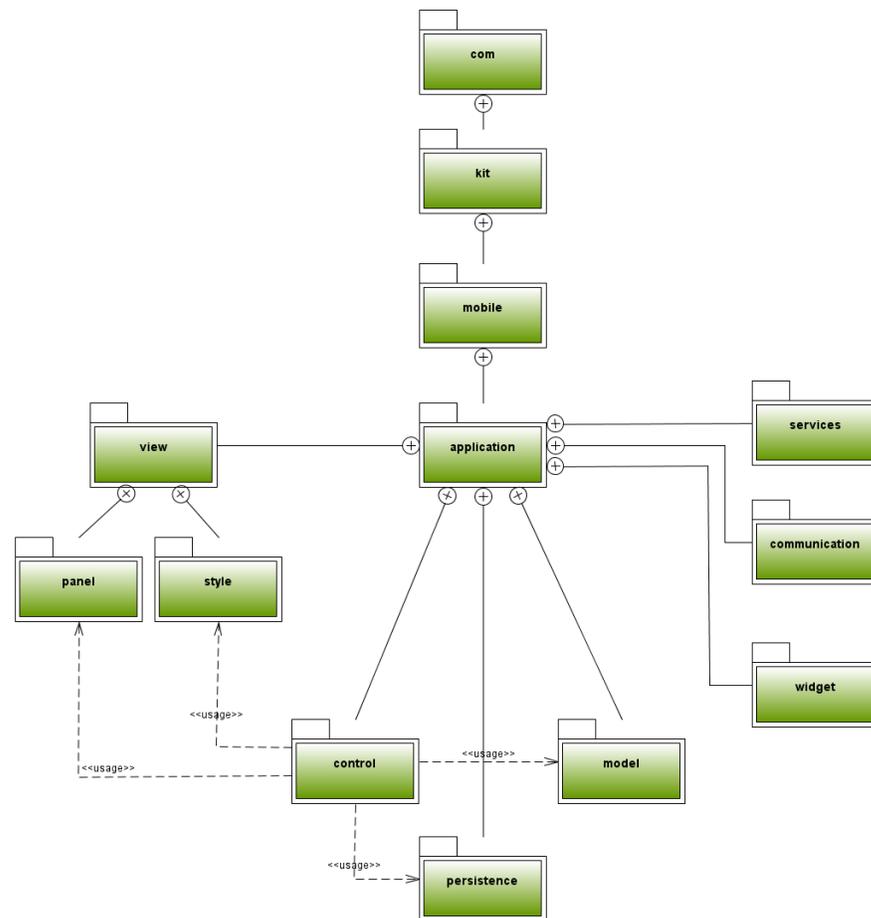


Figura 29 Diagrama de Paquetes Cliente Móvil KIT

- **com.kit.mobile.application:** contiene todos los paquetes de la aplicación móvil de KIT.
- **view:** contiene todas las clases relacionadas con la interfaz grafica de la aplicación móvil de KIT.
- **panel:** agrupa las clases que implementan las interfaces graficas usando el framework implementado para el desarrollo de estas.
- **style:** este paquete es un conjunto de clases que permiten añadir estilos personalizados a las clases de interfaz del paquete “panel”.
- **control:** contiene las clases encargadas del control de la aplicación y la navegación de la misma, para ello utiliza clases de los paquetes “model”, “persistence” y “view”.
- **model:** implementa las clases que permiten el manejo de la información en forma de objetos.
- **persistence:** agrupa las clases que facilitan el almacenamiento persistente en el dispositivo móvil.
- **communication:** es el paquete que tiene las clases que se encargan de la comunicación con el servidor utilizando el framework de comunicaciones asíncronas implementado.
- **services:** es el conjunto de clases que permiten el acceso a los servicios de plataforma brindados por el dispositivo móvil.
- **widget:** contiene el grupo de clases necesarias para la composición dinámica y presentación de Widgets en el aplicativo móvil.

D.1.2.3 Diagrama de Paquetes Cliente Web KIT

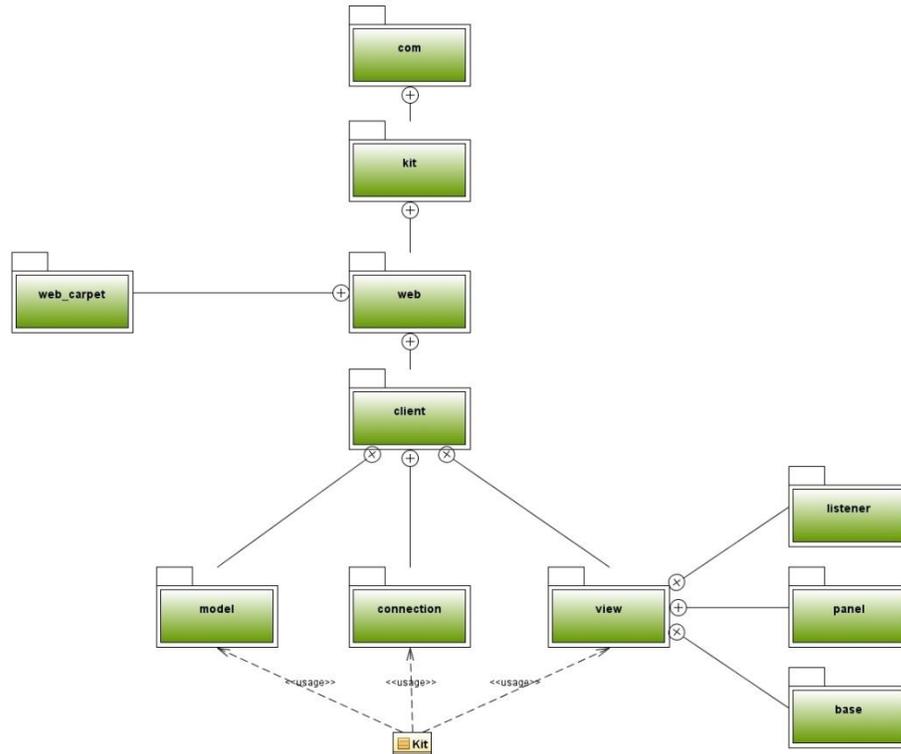


Figura 30 Diagrama de Paquetes Cliente Web KIT

- **com.kit.web.client:** contiene todos los paquetes de la aplicación Web de KIT.
- **web_carpet:** este paquete agrupa los archivos JavaScript, las hojas de estilo y los documentos HTML, de la aplicación.
- **model:** implementa las clases que permiten el manejo de la información en forma de objetos
- **connection:** es un conjunto de clases que se encarga de la comunicación con el servidor, utilizando el framework que proporciona los métodos definidos por el protocolo HTTP 1.1 (PUT, POST, GET, DELETE)
- **view:** agrupa las clases que implementan las interfaces graficas de la aplicación, y que permiten el manejo de estas.
- **listener:** este paquete contiene las clases que permiten hacer uso de métodos nativos de JavaScript para el manejo de eventos generados sobre los mapas.
- **panel:** es el conjunto de clases que implementan las interfaces graficas.
- **base:** es el paquete que implementa las clases encargadas de controlar el esquema de navegación grafica.

D.1.2.4 Diagrama de Paquetes Framework de Interfaces Graficas

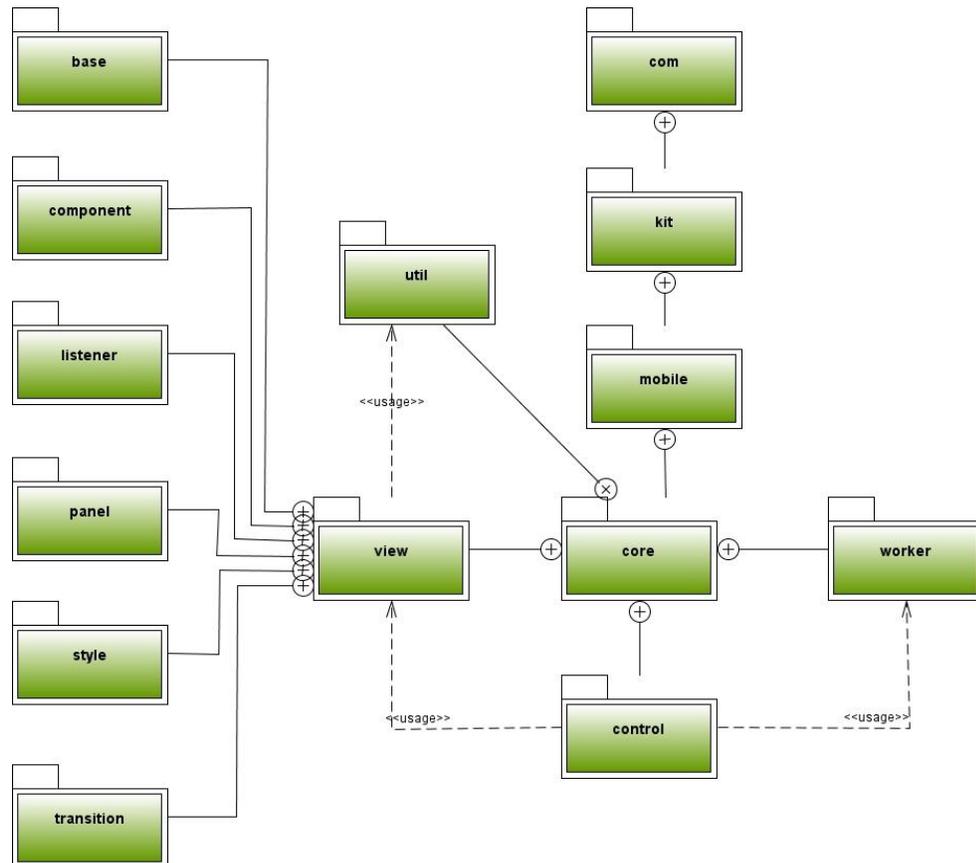


Figura 31 Diagrama de Paquetes Framework de Interfaces Graficas

- **com.kit.mobile.core:** contiene todos los paquetes del framework implementado.
- **util:** agrupa las clases que brindan funcionalidades como manejo de cadenas de texto, operaciones matemáticas e internacionalización del teclado de las diferentes familias y gamas de dispositivos móviles.
- **view:** contiene todos los paquetes que implementan el framework de interfaces graficas, y hace uso del paquete "útil".
- **control:** es el conjunto de clases necesarias para la presentación de las interfaces graficas y animaciones en la pantalla del dispositivo móvil.
- **worker:** este paquete contiene el conjunto de clases que se encargan de ejecutar tareas correspondientes a la interfaz grafica.

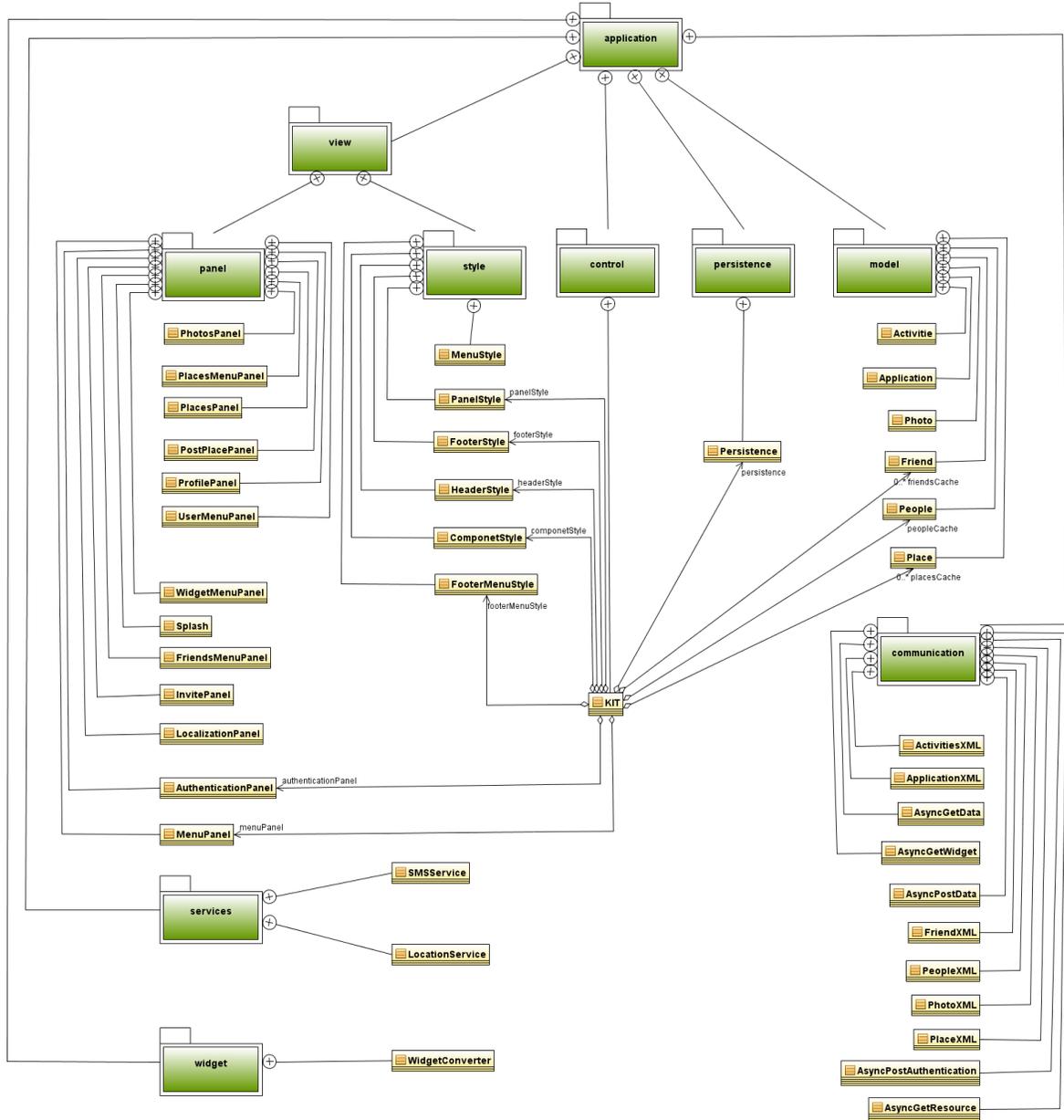


Figura 33 Diagrama de Clases Cliente Móvil KIT

D.1.3.3 Diagrama de Clases Cliente Web KIT

En la Figura 34 se muestra el diagrama de clases de la aplicación Web de KIT. En este diagrama se pretende mostrar las principales relaciones entre las diferentes clases implementadas y su relación con los paquetes que las contienen.

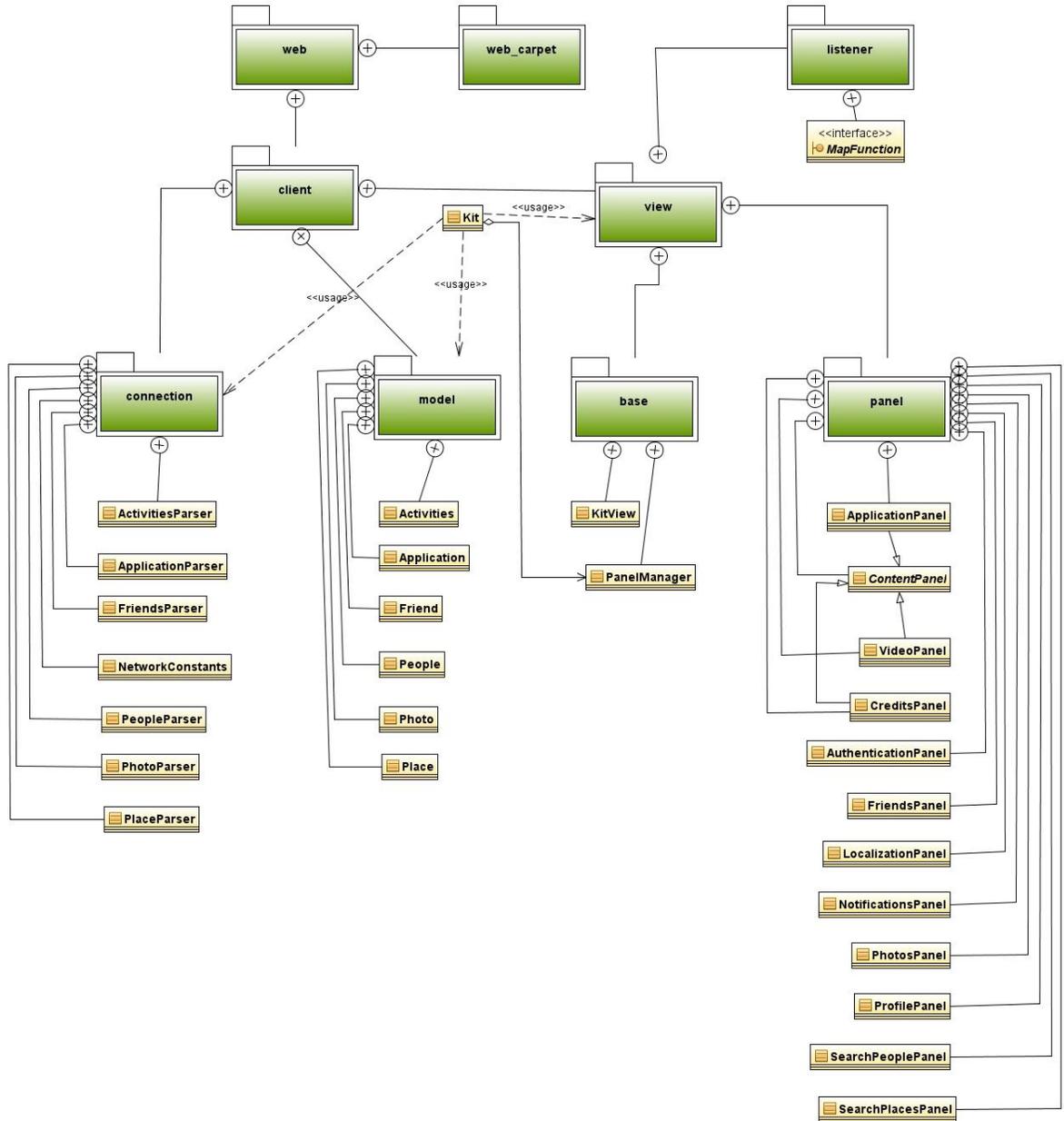


Figura 34 Diagrama de Clases Cliente Web KIT

D.1.3.4 Diagrama de Clases Framework de Interfaces Graficas

La Figura 35 representa el diagrama de clases del framework de interfaces graficas implementado, el cual constituye para la aplicación móvil de KIT y las aplicaciones externas, un API se soporte para desarrollar interfaces graficas enriquecidas. En el diagrama se aprecian las relaciones entre las diferentes clases y las relaciones entre los principales paquetes.

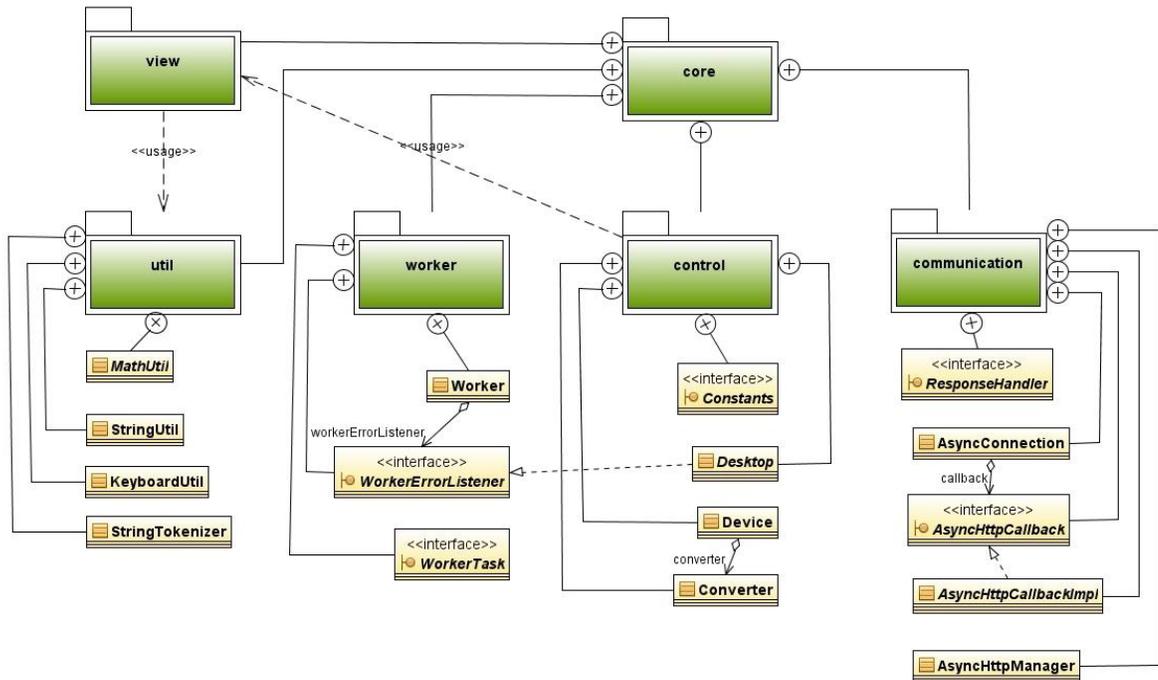


Figura 35 Diagrama de Clases Framework Interfaces Graficas

D.1.4 Descripción de la Base de Datos

Para la implementación de la base de datos de KIT, se hizo uso de un motor MySQL, en tanto al esquema de la misma, se definió a partir de: la caracterización detallada realizada de los servicios ofertados por los SNS y MSNS alojada en las tablas del Anexo B, la descripción ofrecida por el esquema de OpenSocial en su versión 0.8 y el conjunto de funcionalidades definidas en la arquitectura de referencia. En la Figura 36 se muestra el esquema general de la base de datos de KIT, la cual puede servir como referencia para una implementación de que haga uso de la arquitectura planteada, y en la Tabla 54 se encuentra la descripción de cada tabla.

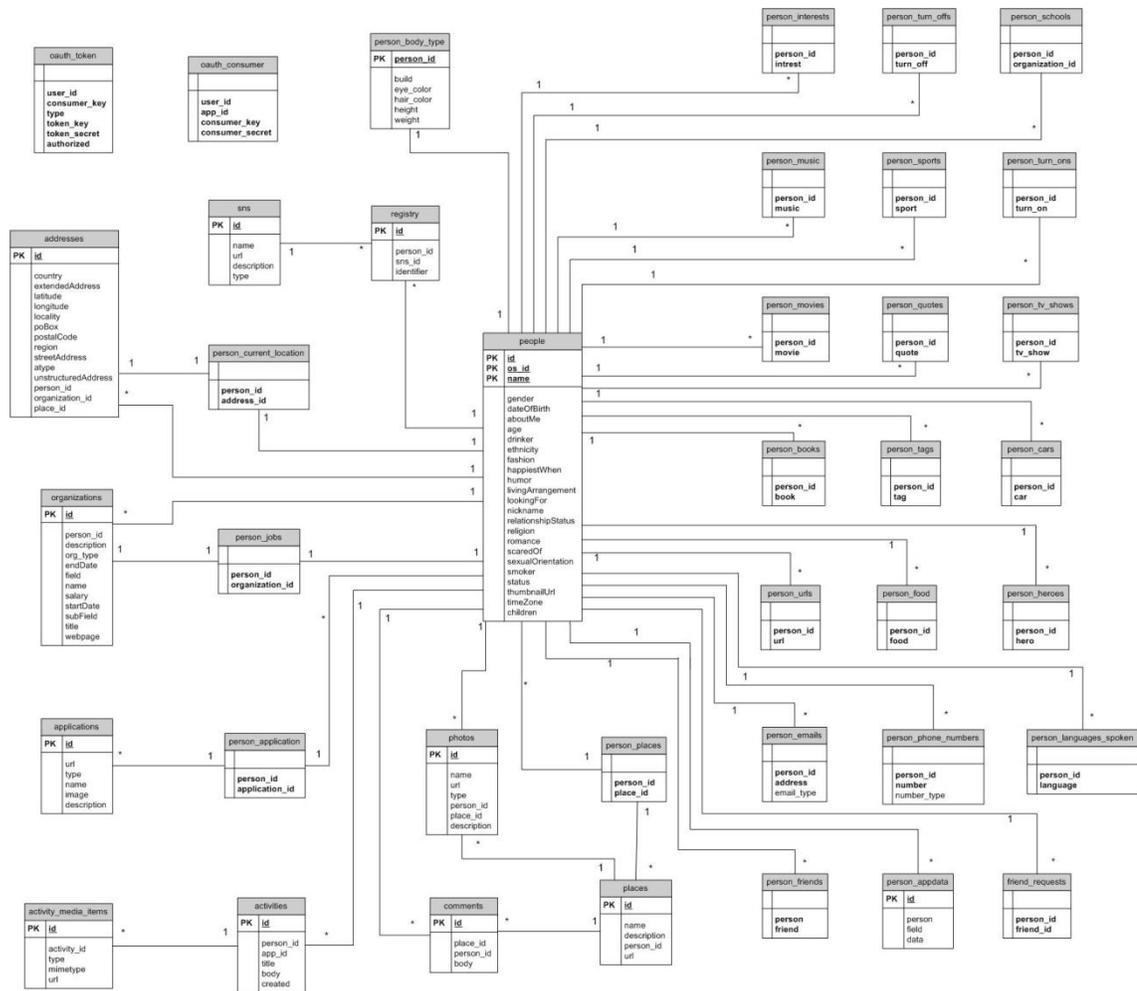


Figura 36 Esquema de la Base de Datos

Nombre Tabla	Descripción
activities	Representa un corto resumen o notificación acerca de un evento ocurrido, el cual está asociado a un usuario en particular. Además está relacionada con la tabla “activity_media_items”.
activity_media_items	Representa información multimedia asociada a una actividad específica, lo cual la relaciona con la tabla “activities”.
addresses	Representa información sobre una dirección física asociada a un usuario. En esta tabla se registra la información de localización asociada a usuarios y lugares. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchas direcciones al igual que un lugar.
applications	Representa información sobre una aplicación disponible en la red social que puede ser un gadget o un widget. En esta tabla se registran todas las aplicaciones vinculadas al sitio.
comments	Representa información sobre los comentarios hechos por una persona acerca de un lugar determinado.
friend_requests	Representa información sobre las peticiones de amistad hechas por una persona a otro usuario de la red social.
messages	Representa información sobre los mensajes enviados entre usuarios de la red social. Según la especificación de OpenSocial este servicio es opcional.
oauth_consumer	Representa información sobre el secreto compartido asociado a una aplicación determinada. Esta información permite autenticar las peticiones REST hechas por clientes externos, usando OAuth 2-legged.

oauth_token	Representa información sobre el proceso de autenticación OAuth en un escenario 3-legged. Esta información permite autenticar sitios web externos.
organizations	Representa información sobre las organizaciones a las cuales una persona está afiliada. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede pertenecer a muchas organizaciones.
people	Representa toda la información de perfil sobre una única persona de la red social.
person_appdata	Representa información del tipo llave/valor relacionada a la utilización de una aplicación del sitio por parte de un usuario específico.
person_applications	Representa la asociación entre una persona y las aplicaciones que tiene instaladas, teniendo relación con las tablas de "people" y "applications".
person_body_type	Representa la información sobre la descripción del cuerpo físico de una persona.
person_books	Representa información sobre los libros favoritos de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos libros favoritos.
person_cars	Representa información sobre los autos de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos carros.
person_emails	Representa información sobre las direcciones de correo electrónico que una persona de la red social tiene. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos emails.
person_food	Representa información sobre las comidas favoritas de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchas comidas favoritas.
person_friends	Representa la información sobre las relaciones de amistad entre los usuarios de la red social, relacionando dos personas.
person_heroes	Representa información sobre los héroes de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos héroes.
person_interests	Representa información sobre los intereses de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos intereses.
person_languages_spoken	Representa información sobre los lenguajes hablados de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede hablar muchos idiomas.
person_movies	Representa información sobre las películas favoritas de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchas películas favoritas.
person_music	Representa información sobre los géneros musicales favoritos de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos géneros de música favoritos.
person_phone_numbers	Representa información sobre los números telefónicos de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos números telefónicos.
person_places	Representa la asociación entre una persona y los lugares que ha creado, teniendo relación con las tablas de "people" y "places".
person_schools	Representa la asociación entre una persona y las organizaciones a las que pertenece, teniendo relación con las tablas de "people" y "organizations".
person_sports	Representa información sobre los deportes favoritos de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede practicar muchos deportes.
person_tags	Representa información sobre las etiquetas que otros usuarios han hecho de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede haber sido etiquetado por muchos usuarios.
person_tv_shows	Representa información sobre los programas de TV favoritos de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchos programas de TV favoritos.
person_urls	Representa información sobre las URL de una persona de la red social. Según la especificación de OpenSocial es un campo plural, lo que significa que un usuario puede tener muchas URL.

photos	Representa información sobre las fotos ingresadas por los usuarios de la red social, y las fotos de lugares registrados. Está relacionada con las tablas de “people” y “places”.
places	Representa información sobre un lugar el cual ha sido creado por una persona de la red social.
registry	Representa la asociación entre el identificador de un usuario de la red social, y los identificadores de ese mismo usuario en otras redes sociales.
sns	Representa información sobre las diferentes redes sociales desde las que se obtiene información sobre una determinada persona.

Tabla 54 Descripción Tablas Base de Datos

D.2 Modelado Servidor OpenID

D.2.1 Diagrama de Paquetes

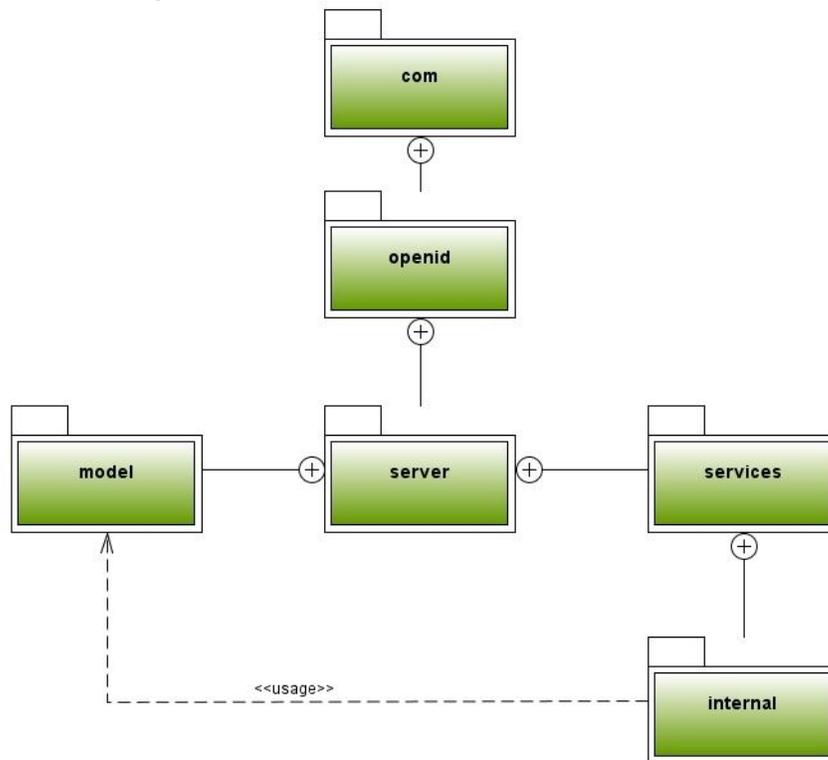


Figura 37 Diagrama de Paquetes Servidor OpenID

- **com.openid.server**: contiene todos los paquetes del servidor de identidad OpenID implementado.
- **model**: agrupa las clases que representan objetos de persistencia.
- **services**: este paquete es un conjunto de las clases que implementan los servicios del proveedor de identidad.
- **internal**: contiene las clases que implementan servicios internos del servidor, las cuales utilizan las clases del paquete “model”.

D.2.2 Diagrama de Clases

En la Figura 38 se puede observar el diagrama de clases del servidor OpenID implementado, el cual es básicamente una aplicación Web, que representa el proveedor de identidad usado por los usuarios de KIT.

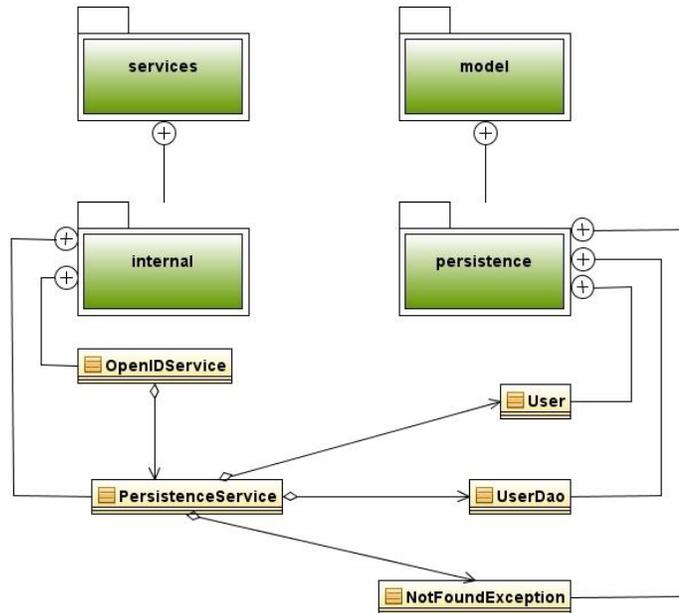


Figura 38 Diagrama de Clases Servidor OpenID

D.3 Modelado Operador Móvil

D.3.1 Diagrama de Paquetes

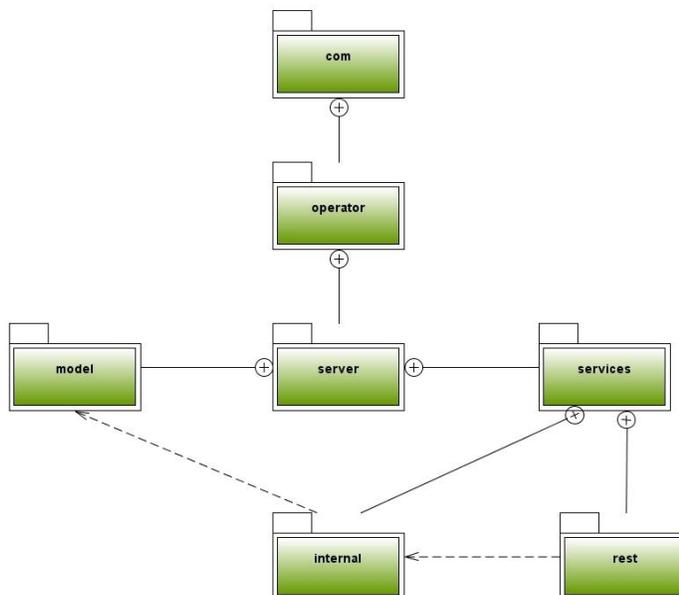


Figura 39 Diagrama de Paquetes Servidor Operador Móvil

- **com.operator.server**: contiene todos los paquetes del servidor del Operador Móvil implementado.
- **model**: agrupa todas las clases que representan objetos de persistencia.
- **services**: es el paquete que contiene las clases que implementan los servicios del Operador Móvil
- **internal**: paquete que reúne el grupo de clases que implementan servicios internos del Operador, las cuales utilizan las clases del paquete “model”.
- **rest**: representa las clases que implementan la interfaz RESTful de acceso a los servicios del Operador, las cuales utilizan las clases del paquete “services.internal”.

D.3.2 Diagrama de Clases

En la Figura 40 se observa el diagrama de clases del operador móvil implementado, mostrando claramente la relación entre todas las clases del servidor, y la interacción entre los paquetes principales. Este servidor básicamente implementa una interfaz RESTful y un servicio de mensajería.

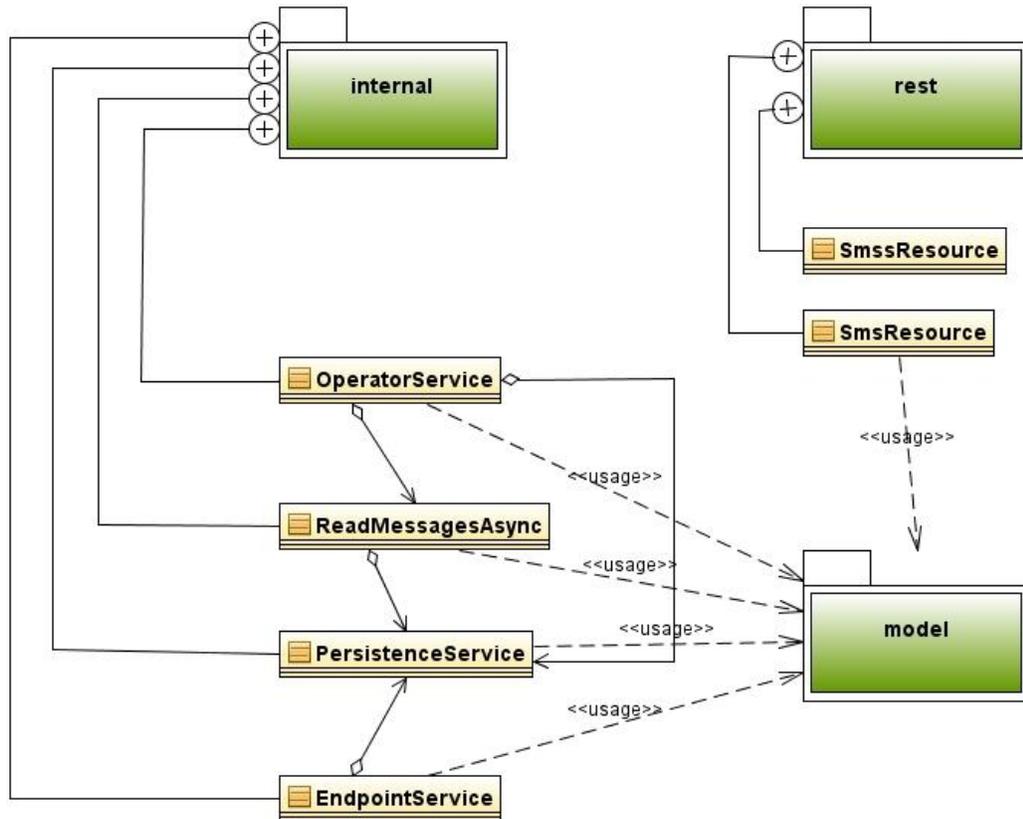


Figura 40 Diagrama de Clases Servidor Operador Móvil

D.4 Modelado Aplicación Externa

D.4.1 Diagramas de Paquetes

D.4.1.1 Diagrama de Paquetes Aplicación Móvil Externa (Poder del 10)

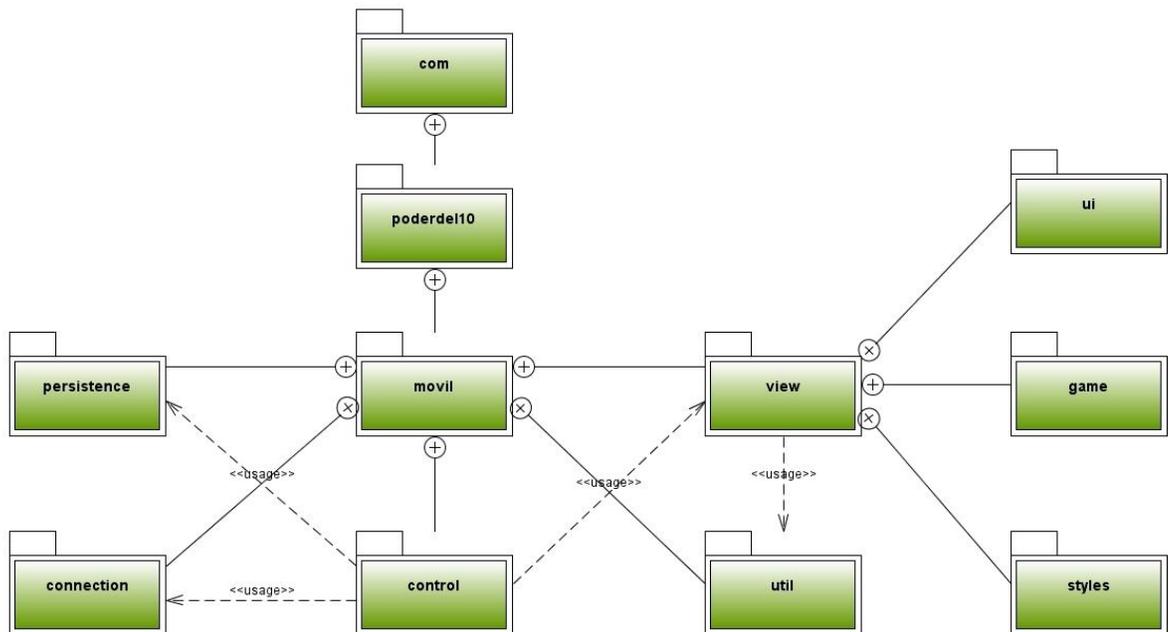


Figura 41 Diagrama de Paquetes Aplicación Móvil Externa (Poder del 10)

- **com.poderdel10.movil**: contiene todos los paquetes de la aplicación externa.
- **persistence**: agrupa las clases que facilitan el almacenamiento persistente en el dispositivo móvil.
- **connection**: contiene las clases necesarias para la comunicación con el servidor externo, implementando el protocolo específico para el juego. Adicionalmente hace uso del conjunto de clases proporcionadas para el acceso a la información de KIT, desde dispositivos móviles.
- **control**: es el paquete que tiene las clases que proveen la lógica de la aplicación.
- **view**: es un conjunto de clases que implementan las interfaces gráficas del juego, haciendo uso del framework desarrollado.
- **útil**: este paquete agrupa clases que permiten el manejo de archivos y presentación de texto en pantalla, solucionando el problema de portabilidad de fuentes en las diferentes gamas de dispositivos móviles.

D.4.1.2 Diagrama de Paquetes Servidor Aplicación Externa (Poder del 10)

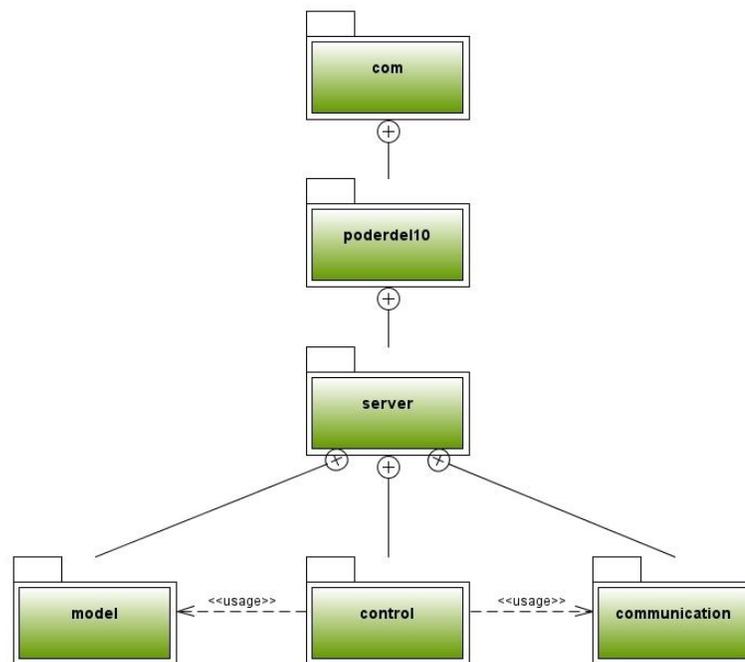


Figura 42 Diagrama de Paquetes Servidor Aplicación Externa

- **com.poderdel10.server**: contiene todos los paquetes del servidor de la aplicación externa.
- **model**: agrupa todas las clases que permiten el acceso a datos.
- **control**: este paquete es un conjunto de clases que implementa parte de la logia del juego, y se encarga de manejar las sesiones.
- **communication**: es un conjunto de clases que se encargan de la comunicación con la aplicación móvil externa.

D.4.2 Diagramas de Clases

D.4.2.1 Diagrama de Clases Aplicación Móvil Externa (Poder del 10)

En la Figura 43 se observa el diagrama de clases del cliente móvil de la aplicación externa, la cual es básicamente un juego de múltiple jugador denominado el "Poder del 10". En este diagrama se muestran las relaciones entre las clases principales que constituyen la funcionalidad del aplicativo.

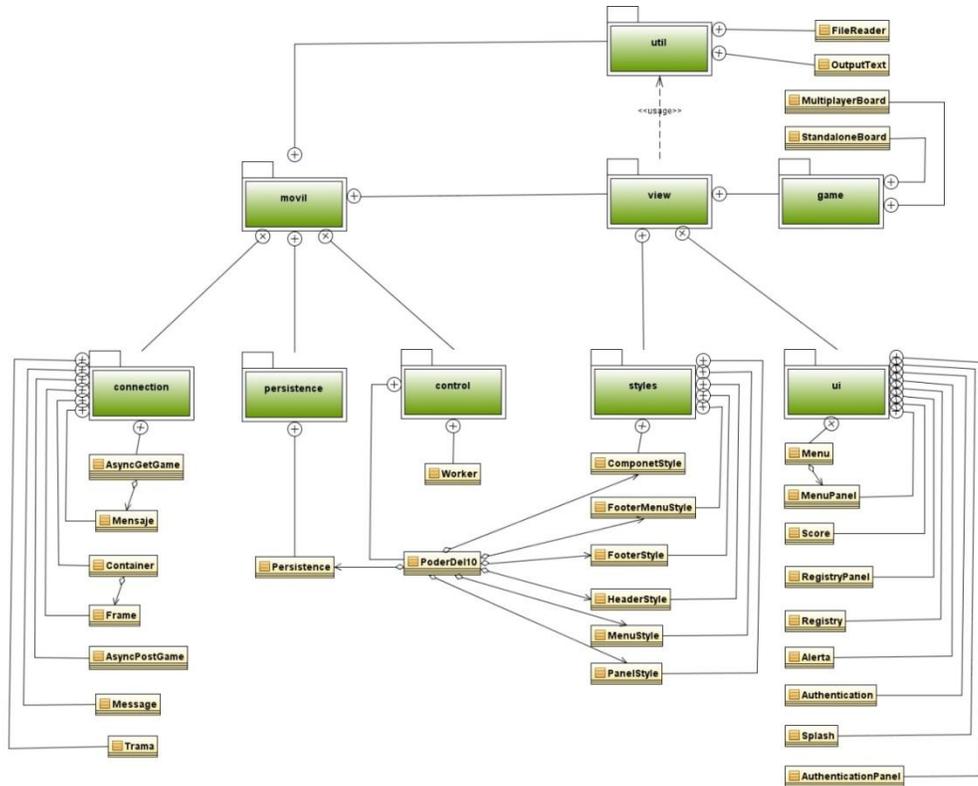


Figura 43 Diagrama de Clases Aplicación Móvil Externa (Poder del 10).

D.4.2.2 Diagrama de Clases Servidor Aplicación Externa (Poder del 10)

La Figura 44 muestra el diagrama de clases del servidor utilizado por la aplicación móvil externa, en el cual se detallan las relaciones entre las clases implementadas.

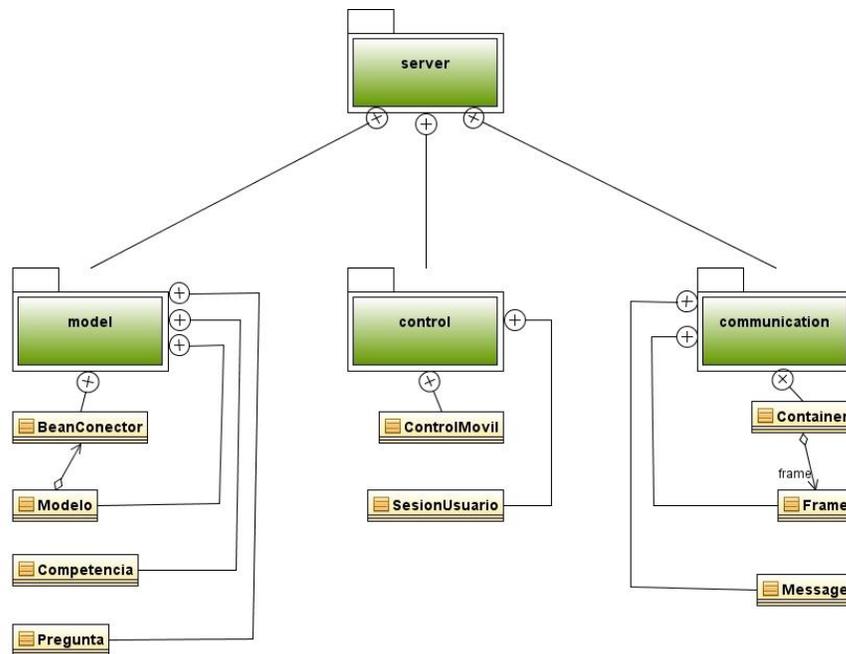


Figura 44 Diagrama de Clases Servidor Aplicación Móvil Externa (Poder del 10)

Anexo E

Creación de Aplicaciones Móviles Java ME con Interfaces Personalizadas

En este anexo se presenta una guía en video, para la creación de aplicaciones Java ME mediante el uso del framework Kuix, proporcionado bajo licencia GNU por la empresa Kalmeo. Kuix ofrece un conjunto de clases Java extensibles que permiten realizar aplicaciones personalizables, compatibles con un amplio rango de dispositivos (configuración CLDC 1.0 y perfil MIDP 2.0 en adelante), el manejo de archivos CSS para la presentación grafica y un formato XML alternativo para la construcción de aplicaciones [72].

Este tutorial se divide en cuatro partes las cuales se describen a continuación:

- A. **Descarga e instalación de las herramientas necesarias:** se indica como descargar los recursos y herramientas necesarias para llevar a cabo el tutorial, desde los portales Web de los autores, de tal forma que no se gaste tiempo realizando la búsqueda de las herramientas para la realización del tutorial.
- B. **Configuración del proyecto e introducción al desarrollo con Kuix:** se indican cómo crear un proyecto móvil haciendo uso del IDE Netbeans 6.5 y como agregarle a este las capacidades para el uso de Kuix en este entorno. Finalmente se realiza una aplicación básica que ilustra acerca de los pasos esenciales para comenzar a usar el framework.
- C. **Diseño de interfaces con XML y CSS:** debido a que Kuix permite el desarrollo de aplicaciones mediante archivos XML y la personalización de los componentes gráficos a partir de hojas de estilo CSS, en este tutorial se hace un acercamiento al uso de los mismos mediante la creación de una interfaz básica.
- D. **Manejo de eventos:** se muestra como los eventos generados por los componentes gráficos y en general por la ejecución de la aplicación pueden ser usados por los desarrolladores para generar acciones.

Nota: Cada video se encuentra adjunto en formato MP4 y SWF en alta definición, en adición los proyectos y código creado para cada tutorial son ofrecidos a los usuarios para facilitar la compensación de la temática ofrecida.

Anexo F

Invocación de Servicios Web RESTful desde dispositivos móviles usando Java ME y kXML

En este anexo se presenta una guía en video, para la invocación de Servicios Web RESTful desde dispositivos móviles haciendo uso de Java ME, brindando un escenario completo que va desde la creación de una pequeña base de datos en MySQL, el acceso a datos, la creación de los Servicios Web y finalmente un cliente móvil quien muestra en pantalla la información suministrada desde interfaz RESTful a través de una conexión de red y haciendo uso de un parser XML liviano a base de kXML [73][74].

Este tutorial se divide en cuatro partes las cuales se describen a continuación:

- A. **Descarga e instalación de las herramientas necesarias:** se indica como descargar los recursos y herramientas necesarias para llevar a cabo el tutorial, desde los portales Web de los autores, de tal forma que no se gaste tiempo realizando la búsqueda de las herramientas para la realización del tutorial.
- B. **Creación de bases de datos con MySQL y MySQL Front:** se indica cómo crear una base de datos haciendo uso de la interfaz de gestión MySQL Front, de tal forma que esta pueda ser usada como el repositorio de la información ofertada a través de la interfaz RESTful.
- C. **Creación de Servicios Web RESTful con Netbeans:** se muestra como crear Servicios Web RESTful a partir de una base de datos, haciendo uso de las herramientas que proporciona Netbeans para automatizar esta labor. Adicionalmente se presenta como estos servicios pueden ser desplegados usando el servidor Glassfish y la forma en que estos pueden ser probados.
- D. **Creación de cliente móvil Java ME y kXML:** se muestra como crear un cliente móvil a base de Java ME, capaz de invocar Servicios Web RESTful en formato XML mediante el uso de un parser basado en kXML. Esta aplicación muestra como invocar datos únicos y un conjunto de ellos, y define un esquema general que permite la creación de cualquier parser hecho a la medida.

Nota: Cada video se encuentra adjunto en formato MP4 y SWF en alta definición, en adición los proyectos y código creado para cada tutorial son ofrecidos a los usuarios para facilitar la compensación de la temática ofrecida.

Bibliografía

- [1] Hitwise, "Social Networking Visits Increase 11.5 Percent From January To February". Disponible en : <http://www.hitwise.com/press-center/hitwiseHS2004/socialnetworkingmarch07.php>
- [2] ComScore, "Social Networking Goes Global". Disponible en : <http://www.comscore.com/press/release.asp?press=1555>
- [3] Analytics 2.0, "White Paper III - Social Networks in Latin America". Disponible en : <http://www.analytics20.org/web-analytics/white-paper-ii-social-networks-in-latin-america/>
- [4] Analytics 2.0, "White Paper IV - Social Networks in Latin America - Second Part". Disponible en : <http://www.analytics20.org/web-analytics/white-paper-iv-social-networks-in-latin-america-second-part/>
- [5] Ofcom, "Social networking - A quantitative and qualitative research report into attitudes, behaviours and use". Disponible en : http://www.ofcom.org.uk/advice/media_literacy/medlitpub/medlitpubrss/socialnetworking/report.pdf
- [6] eMarketer, "Mobile Social Networks". Disponible en : http://www.emarketer.com/Report.aspx?code=emarketer_2000489
- [7] comScore – M:metric, "Mobile Social Networks", <http://www.mmetrics.com/>
- [8] Nielsen, "Social Networking Going Mobile, Nielsen Finds". Disponible en : <http://www.nielsenmedia.com/nc/portal/site/Public/menuitem.55dc65b4a7d5adff3f65936147a062a0/?vgnnextoid=b03335bccf3c9110VgnVCM100000ac0a260aRCRD>
- [9] ABI Research, "MySpace and Facebook Fast Becoming the Leading Mobile Social Networks". Disponible en : <http://www.abiresearch.com/press/1253-MySpace+and+Facebook+Fast+Becoming+the+Leading+Mobile+Social+Networks>
- [10] comScore, "80 percent of iphone users in France, Germany and the UK browse the mobil web". Disponible en : <http://www.comscore.com/press/release.asp?press=2321>
- [11] eMarketer, "Mobile Location-Based Service (LBS) Users Worldwide". Disponible en : [http://www.emarketer.com/SiteSearch.aspx?arg=Location-Based%20Services%20\(LBS\)](http://www.emarketer.com/SiteSearch.aspx?arg=Location-Based%20Services%20(LBS))
- [12] Web Taller, "Sobre las ventajas y desventajas de las RIA". Disponible en : <http://www.webtaller.com/maletin/articulos/sobre-las-ventajas-desventajas-rias.php>
- [13] RIA, "Aplicaciones de Internet Enriquecidas", http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaciones_de_Internet_Ricas
- [14] W3C Recommendation, "Introduction to HTML 4". Disponible en: <http://www.w3.org/TR/REC-html40/intro/intro.html#h-2.2>
- [15] Monografias.com, "Lenguaje de programación para páginas Web HTML". Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml>
- [16] Pérez Javier, "Introducción a JavaScript". Disponible en: <http://www.librosweb.es/javascript/>
- [17] w3schools.com, "Introduction to JavaScript". Disponible en: http://www.w3schools.com/js/js_intro.asp
- [18] Just Sherekan, "Introduccion a AJAX", Disponible en: <http://sherekan.com.ar/2008/04/19/introduccion-a-ajax/>
- [19] Maestros del Web, "AJAX: Un nuevo acercamiento a las aplicaciones Web". Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>
- [20] PHP, "What is PHP?". Disponible en: <http://www.php.net/>
- [21] Sun Developer Network, "Java Server Pages Technology". Disponible en: <http://java.sun.com/products/jsp/>
- [22] DesarrolloWeb, "Que es JSP". Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php>
- [23] The Apache Software Foundation, "Apache Struts". Disponible en: <http://struts.apache.org/#Welcome>
- [24] AtiWiki, "Struts". Disponible en: <http://150.185.75.30/atiwiki/index.php/Struts>
- [25] Wikipedia, "ASP:NET". Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>
- [26] Subgurim.Net, "¿Porque ASP.NET?". Disponible en: <http://www.subgurim.net/Articulos/asp-net-general/3/por-que-asp-net.aspx>
- [27] Tejedores del Web, "Coldfusion". Disponible en: <http://www.tejedoresdelweb.com/307/article-5812.html>
- [28] Adobe Flex 3, "Creación de aplicaciones dinámicas de internet atractivas entre plataformas". Disponible en: <http://www.adobe.com/es/products/flex/>
- [29] Wikipedia, "Adobe Flex". Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flex
- [30] Bucharan George, Farrant Sarah, Jones Matt, Thimbleddy Harold, Marsden Gary y Pazzani Michael, "Improving mobile internet usability", ACM, 2001. Disponible en: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=371920.372181>

- [31] Yeung Peter y Johanson Par, "Mobile browsing with Mobile JSF for rich media client". Disponible en: http://www.ericsson.com/developer/developerszonedown/downloads/docs/Events/Mobile_JSF_javaOne_pa9.pdf
- [32] MobiForge, "Mobile JSF". Disponible en: <http://mobiforge.com/book/mobile-jsf>
- [33] Mobe Indonesia, "Introduction to On Device Portal Solution". Disponible en: <http://www.mobeindonesia.com/Pdf/Introduction%20to%20OnDevicePortal.pdf>
- [34] Motorola Inc, "Widgets and Web 2.0 on Mobile Devices". Disponible en: http://ecosystem.motorola.com/get-inspired/whitepapers/webui_whitepaper.pdf
- [35] Java, "The Java ME Platform". Disponible en: <http://java.sun.com/javame/index.jsp>
- [36] Galvez Sergio y Ortega Lucas, "Java a Tope : J2ME". Disponible en: <http://www.lcc.uma.es/~galvez/J2ME.html>
- [37] BREW, "Qualcomm BREW". Disponible en: <http://brew.qualcomm.com/brew/en/>,
- [38] Johnston Craig y Evers Richard, "Professional BlackBerry", Wiley Publishing Inc, 2005. Disponible en: http://books.google.com.co/books?id=xetG5UJ3tZkC&dq=Professional+BlackBerry%E2%80%9D.&printsec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=hYnnSdmGDd7gtqeLt53KBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4
- [39] Forum Nokia.com, "Symbian C++". Disponible en: http://www.forum.nokia.com/Resources_and_Information/Explore/Runtime_Platforms/Symbian_C++/
- [40] Harrison Richard, "Symbian OS C++ for Mobile Phones", Volumen 2, John Wiley & Sons Ltda, 2004. Disponible en: http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0470856114_descCd-google_preview.html
- [41] Gramlich Nicolas, "andbook - Android Programming". Disponible en: <http://andbook.anddev.org/files/andbook.pdf>
- [42] Meier Reto, "Profesional Android Application Development", Wiley publishing Inc, 2009. Disponible en: <http://android.radioactiveyak.com/Home>
- [43] Allen Christopher y Appelcline Shannon, "iphone in Action: Introduction to Web and SDK Development". Disponible en: <http://www.amazon.com/iPhone-Action-Introduction-Web-Development/dp/193398886X>
- [44] Wagner Richard, "Professional, iPhone and iPod touch programming", Wiley publishing Inc. Disponible en: <http://www.wrox.com/WileyCDA/WroxTitle/Professional-iPhone-and-iPod-touch-Programming-Building-Applications-for-Mobile-Safari.productCd-0470251557.html>
- [45] Yang Baijian y Zheng Pei, "Professional Microsoft SmartPhone Programming", Wiley publishing Inc. Disponible en: [http://books.google.com.co/books?id=sfkOmS8MWncC&dq=Professional+Microsoft+Smartphone+Programming+\(Paperback\)&printsec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=dGDnSbagJ4rftqeH_OnRBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4](http://books.google.com.co/books?id=sfkOmS8MWncC&dq=Professional+Microsoft+Smartphone+Programming+(Paperback)&printsec=frontcover&source=bn&hl=es&ei=dGDnSbagJ4rftqeH_OnRBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4)
- [46] Zvonar Zoran, Jung Peter y Kammerlander Karl, "GSM, Evolution Towards 3rd Generation Systems". Disponible en: http://books.google.com.co/books?id=KGhh3OOIx58C&dq=gsm&printsec=frontcover&source=bl&ots=c7yv3Ovr_b&sig=mq-KuDEEPGQ4qLLF1BUNdwRtpAA&hl=es&ei=90bjSbWIFsOhtge0ysCmDg&sa=X&oi=book_result&ct=result#PPA66.M1
- [47] Erickson, "The Evolution of EDGE", 2007. Disponible en: http://www.ericsson.com/technology/whitepapers/3107_The_evolution_of_EDGE_A.pdf
- [48] NoticiasDot, "Que es Edge?". Disponible en: <http://www.noticiasdot.com/publicaciones/2002/1102/191102/noticias191102/noticias191102-11.htm>
- [49] Kreher Ralf, "UMTS signaling: UMTS interfaces, protocols, message flows and procedures analyzed and explained", John Wiley & Sons, Ed. 2007. Disponible en: <http://books.theregister.co.uk/catalog/browse.asp?id=827871&group=646&subcat=8&cat=B>
- [50] Holma, Harri, "HSDPA/HSUPA for UMTS: high speed radio access for mobile Communications". John Wiley & Sons, 2006. Disponible en: <http://books.theregister.co.uk/catalog/browse.asp?id=822952&group=646&subcat=8&cat=B>
- [51] Rafael Navarro Maset, "REST vs Web Services", 2007. Disponible en: <http://users.dsic.upv.es/~mavarro/NewWeb/docs/RestVsWebServices.pdf>
- [52] Leonardo De Seta, "Introducción a los Servicios Web RESTful", Noviembre 2008. Disponible en: <http://www.dosideas.com/>
- [53] OpenID, "What is OpenID?". Disponible en: <http://openid.net/what/>
- [54] OpenID Authentication 2.0. Disponible en: <http://openid.net/specs/openid-authentication-2.0.html#anchor12>

- [55] OpenID, "Read the Specifications". Disponible en: <http://openid.net/developers/specs/>
- [56] TheServerSide.com: Your Enterprise Java Community, "Using OpenID". Disponible en: <http://www.theserverside.com/tt/articles/article.tss?!=OpenID>
- [57] OpenSocial, "OpenSocial Specification". Disponible en: <http://www.opensocial.org/Technical-Resources/opensocial-spec-v081.html>
- [58] Google Code, "RESTful Data API Overview". Disponible en: <http://code.google.com/intl/es/API/opensocial/docs/dataAPI.html>
- [59] OAuth.net, "OAuth". Disponible en: <http://oauth.net/>
- [60] Hueniverse, "Explaining OAuth". Disponible en: <http://www.hueniverse.com/hueniverse/2007/09/explaining-oauth.html>
- [61] "OAuth Core 1.0", <http://oauth.net/core/1.0/>
- [62] "OAuth Consumer Request 1.0". Disponible en: http://oauth.googlecode.com/svn/spec/ext/consumer_request/1.0/drafts/1/spec.html
- [63] GSMA One API, "Enabling Mobile Services". Disponible en <https://gsma.securesite.com/access/default.aspx>
- [64] GSMA One API, "One API Reference Implementation". Disponible en: http://oneapi.aepona.com/portal/tws_gsma/Home/What+is+OneAPI
- [65] Apache Incubator, "Shindig". Disponible en: <http://incubator.apache.org/shindig/index.html>
- [66] Schalk Chris y Lindner Paul. "How to implement your own OpenSocial Container on the Java Platform". Disponible en: <http://developers.sun.com/learning/javaonline/2008/pdf/TS-6574.pdf>
- [67] Google Code, "Google Web toolkit". Disponible en: <http://code.google.com/intl/es-ES/webtoolkit/>
- [68] Deswsbury Ryan, "Google Web Toolkit Applications". Disponible en: <http://www.bookfinder4u.com/detail/0321501969.html>
- [69] Google Friend Connect, "Introducción a Google Friend Connect". Disponible en <http://www.google.com/friendconnect/home/intro>
- [70] Error 500, "Google Friend Connect". Disponible en <http://www.error500.net/google-friend-connect>
- [71] Facebook Developers, "Announcing Facebook Connect", Mayo 2008.
- [72] Kalmeo, "Kuix: Java ME user interfaces framework". Disponible en <http://www.kalmeo.org/projects/kuix>
- [73] Netbeans, "Getting Started with RESTful Web Services on GlassFish". Disponible en <http://www.netbeans.org/kb/60/websvc/rest.html>
- [74] Naveen Balani, "Using kXML to access XML files on J2ME devices", IBM. Disponible en <https://www6.software.ibm.com/developerworks/education/wi-kxml/wi-kxml-a4.pdf>